



سُلْطَانَةُ عُمَانُ
فِي زَادَةِ التَّرْسِيَّةِ وَالنَّعْلَانِيَّةِ

Moving Forward
with Confidence

رؤية عُمان
2040
OmanVision

الرياضيات

كتاب النشاط

المحفظة

الفصل الدراسي الأول

الطبعة التجريبية ٢٠٢١ - ١٤٤٢ هـ

الرياضيات

كتاب النشاط

٩



الفصل الدراسي الأول
الطبعة التجريبية ١٤٤٢ هـ - ٢٠٢١ م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS



سَلَطَانَةُ عُمَانٌ
وَزَادَهُ اللَّهُ التَّبَرِيرُ وَالتَّعْلِيمُ

الرياضيات

كتاب النشاط

٩

الفصل الدراسي الأول
الطبعة التجريبية ٤٤٢ هـ - ٢٠٢٠ م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

مطبعة جامعة كامبريدج، الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.

تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءاً من الجامعة.
وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة، سعيًا وراء تحقيق التعليم
والتعلم وتوفير أدوات البحث على أعلى مستويات التميز العالمية.

© مطبعة جامعة كامبريدج وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر، ويحظر للاستثناء التشريعي المسموح به
قانوناً ولأحكام التراخيص ذات الصلة.

لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب من مطبعة جامعة
كامبريدج ومن وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

الطبعة التجريبية ٢٠٢٠ م، طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تمت مواعمتها من كتاب النشاط - الرياضيات للصف التاسع - من سلسلة كامبريدج
للرياضيات IGCSE، كتب الأنشطة الأساسية والموسعة للمؤلفين كارلين موريسون ونيك هامشاو.

تمت مواعمتها من قبل العقد الموقع بين وزارة التربية والتعليم ومطبعة جامعة
كامبريدج رقم ٤٠ / ٢٠٢٠.

لا تتحمل مطبعة جامعة كامبريدج المسئولية تجاه توفر أو دقة المواقع الإلكترونية المستخدمة
في هذا الكتاب، ولا تؤكد أن المحتوى الوارد على تلك المواقع دقيق وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

تمت مواعمتها من قبل

بموجب القرار الوزاري رقم ٣٠٢ / ٢٠١٩ واللجان المنبثقة عنه

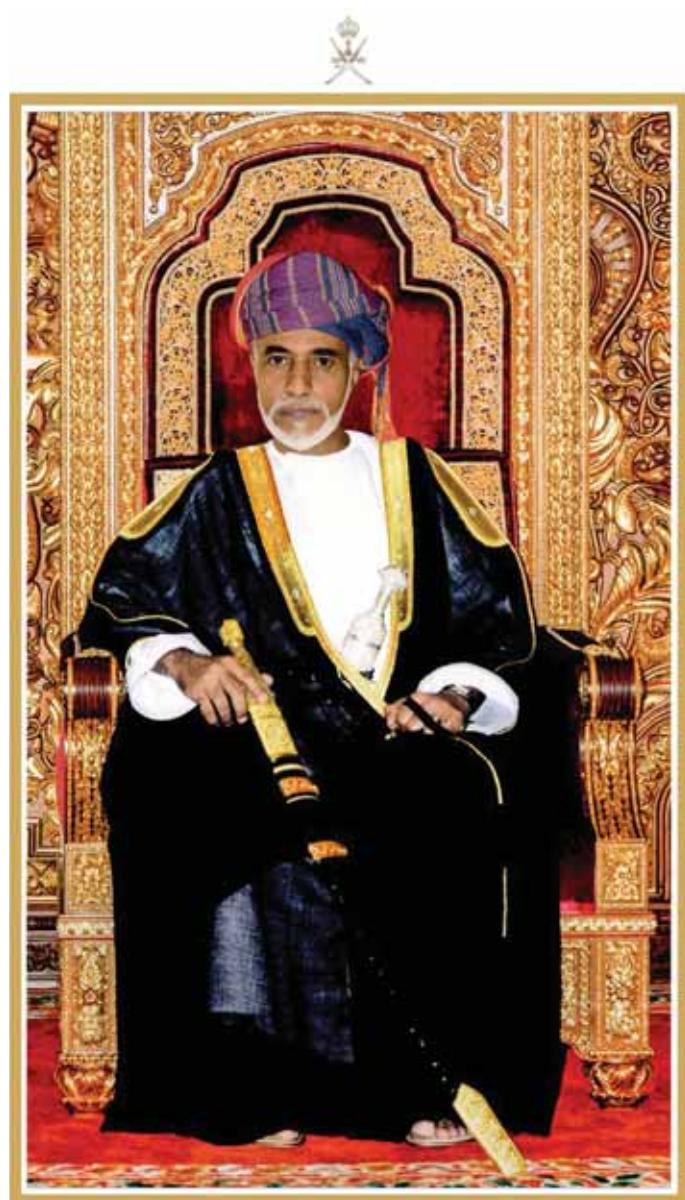


جميع حقوق الطبع والتأليف والنشر محفوظة لوزارة التربية والتعليم

لا يجوز طبع الكتاب أو تصويره أو إعادة نسخه كاملاً أو جزأً أو ترجمته
أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات بهدف تجاري بأي شكل من الأشكال
إلا بإذن كتابي مسبق من الوزارة، وفي حالة الاقتباس القصير يجب ذكر المصدر.



حضره صاحب الجلالة
السلطان هيثم بن طارق المعظم



المغفور له
السلطان قابوس بن سعيد-طَيِّبَ اللَّهُ ثرَاه-

سلطنة عُمان





النَّشِيدُ الْوَطَنِيُّ



جَلَالَةُ السُّلْطَانِ
بِالْعِزَّةِ وَالْأَمَانِ
عَاهِلًا مُمَجَّدًا

يَا رَبَّنَا احْفَظْ لَنَا
وَالشَّغَبَ فِي الأَوْطَانِ
وَلِيَدُمْ مُؤَيَّدًا

بِالنُّفُوسِ يُفْتَدِي

أَوْفِياءُ مِنْ كِرَامِ الْعَرَبِ
وَامْلَئِي الْكَوْنَ الضَّيَاءَ

يَا عُمَانُ نَحْنُ مِنْ عَهْدِ النَّبِيِّ
فَارْتَقِي هَامَ السَّمَاءَ

وَاسْعَدِي وَانْعَمِي بِالرَّخَاءَ

تقديم

الحمد لله رب العالمين، والصلوة والسلام على خير المرسلين، سيدنا محمد، وعلى آله وصحبه أجمعين. وبعد:

فقد حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتلبّي مُتطلبات المجتمع الحالية، وتطلعاته المستقبلية، ولتواكب مع المستجدات العالمية في اقتصاد المعرفة، والعلوم الحياتية المختلفة؛ بما يؤدي إلى تمكين المخرجات التعليمية من المشاركة في مجالات التنمية الشاملة للسلطنة.

وقد حظيت المناهج الدراسية، باعتبارها مكوناً أساسياً من مكونات المنظومة التعليمية، بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءاً من المقررات الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتماماً كبيراً يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي. ومن هذا المنطلق اتجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقاً مع التطور المتسارع في هذا المجال، من خلال تبني مشروع السلاسل العالمية في تدريس هاتين المادتين وفق المعايير الدولية؛ من أجل تمية مهارات البحث والتقضي والاستنتاج لدى الطلاب، وتعزيز فهمهم للظواهر العلمية المختلفة، وتطوير قدراتهم التناصصية في المسابقات العلمية والمعرفية، وتحقيق نتائج أفضل في الدراسات الدولية.

إن هذا الكتاب، بما يحويه من معارف ومهارات وقيم واتجاهات، جاء محققاً لأهداف التعليم في السلطنة، ومواءماً للبيئة العمانية، والخصوصية الثقافية للبلد، بما يتضمنه من أنشطة وصور ورسومات. وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلم الطالب، بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

مُتممٌة لأبنائنا الطلاب النجاح، ولزملائنا المعلمين التوفيق فيما يبذلونه من جهود مخلصة، لتحقيق أهداف الرسالة التربوية السامية؛ خدمة لهذا الوطن العزيز، تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان هيثم بن طارق المعظم، حفظه الله ورعاه.

والله ولي التوفيق

د. مدحية بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم

المحتويات

xiii المقدمة

الوحدة الرابعة: الدوائر والخطوط المستقيمة والزوايا والأشكال الهندسية

١-٤ دائرة	٧٠
٢-٤ الزوايا	٧٣
٣-٤ الإنشاءات الهندسية	٧٨
٤-٤ المثلثات	٨١
٤-٤ الأشكال رباعية	٨٤
٦-٤ مضلعات أخرى	٨٨
تمارين متنوعة	٩٠

الوحدة الخامسة: التقدير والتقرير

١-٥ تقرير الأعداد	٩٣
٢-٥ التقدير	٩٥
٣-٥ الحدود العليا والحدود الدنيا	٩٦
تمارين متنوعة	٩٨

الوحدة السادسة: المعادلات والمُتباينات والصيغ

١-٦ فك الأقواس	٩٩
٢-٦ تحليل العبارات الجبرية إلى عوامل	١٠٢
٣-٦ استخدام الصيغ وإعادة تنظيمها	١٠٦
٤-٦ حل المعادلات	١٠٨
٥-٦ المعادلات الخطية الآنية	١١٣
٦-٦ كتابة المعادلات لحل المسائل	١٢١
٧-٦ المُتباينات الخطية	١٢٣
تمارين متنوعة	١٢٦

الوحدة الأولى: أنواع الأعداد والعمليات عليها

١-١ أنواع المختلفة من الأعداد	١٥
٢-١ الأعداد الأولية	١٧
٣-١ القوى والجذور	٢١
٤-١ الأعداد الموجّهة	٢٤
٥-١ ترتيب العمليات الحسابية	٢٥
تمارين متنوعة	٢٧

الوحدة الثانية: الكسور والنسب المئوية

١-٢ الكسور المتكافئة	٢٩
٢-٢ العمليات على الكسور	٣١
٣-٢ النسب المئوية	٣٦
٤-٢ الصيغة العلمية	٣٩
٥-٢ الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية	٤٣
تمارين متنوعة	٤٤

الوحدة الثالثة: فهم الجبر

١-٣ استخدام الحروف (المتغيّرات) لتمثيل القيم المجهولة	٤٧
٢-٣ التعويض	٤٩
٣-٣ تبسيط العبارات الجبرية	٥٤
٤-٣ التعامل مع الأقواس	٥٦
٥-٣ الأسس	٥٨
تمارين متنوعة	٦٦

الوحدة السابعة: المستقيمات

١-٧ رسم المستقيمات	١٣٠
تمارين متنوعة	١٤١

الوحدة الثامنة: التماثُل والتحوييلات الهندسية

١-٨ التماثُل في الأشكال ثنائية الأبعاد	١٤٦
٢-٨ التماثُل في الأشكال ثلاثية الأبعاد	١٤٨
٣-٨ التحوييلات الهندسية	١٥٠
٤-٨ تركيب التحوييلات الهندسية	١٥٦
تمارين متنوعة	١٦٠

الوحدة التاسعة: المُتتاليات والمجموعات

١-٩ المُتتاليات	١٦٣
٢-٩ المجموعات	١٦٦
تمارين متنوعة	١٧١

المقدمة

ألف كتاب النشاط معلمون ذوو خبرة ليتماشى مع كتاب الطالب.

يحتوي الكتاب على العديد من التمارين، إضافة إلى خلاصات مفيدة جاءت على هيئة نقاط للتذكير بالأفكار الرئيسية للوحدة، ونصائح مفيدة وُضعت في إطارات خاصة بها يستخدمها أي طالب بحاجة إلى المزيد من الدعم. تعتمد بنية الكتاب على ربط كل تمرين فيه بتمرين مماثل له في كتاب الطالب.

تضمن كل وحدة العديد من التدريبات ممثّلة في تمارين 'تطبيقية' مباشرة، تتكون من أسئلة متسلسلة في الصعوبة ومُتكرّرة، بحيث تتيح للطالب التدرُّب على طرق يمكن تطبيقها على كل موضوع فرعي. وترد في نهاية كل وحدة 'تمارين متعددة' تجمع مختلف الموضوعات الفرعية للوحدة بطريقة تجعلك تقرر بنفسك الطرائق التي يجب استخدامها. يتم توفير الإجابات عن كل هذه الأسئلة في دليل المعلم.

تم تأليف الكتاب بتكميل واضح من البداية إلى النهاية، مع بعض الوحدات اللاحقة التي تستدعي المعرفة المُكتسبة في الوحدات السابقة. وترد إشارات مفيدة تربط محتوى الوحدات، مما يسمح لك بمتابعة المادة التعليمية من خلال الكتاب: فكما

تُعرَض فقرة خاصة بالمعارف المتعلّقة بمحتوى الوحدات السابقة عنوانها 'سابقاً'؛

تُعرَض بالمقابل فقرة أخرى تتعلق بالمعارف التي ستم دراستها لاحقاً عنوانها 'لاحقاً'.

وفيما يأتي مثالان على الفقرتين:

◀ سابقًا ▶

إذا كان الجزء العددي في
الصيغة العلمية عدداً كاملاً،
فلا حاجة إلى إضافة فاصلة
عشرية.

ستتعلم لاحقاً المزيد عن المجموعات
في الوحدة التاسعة. والآن، فكر في
المجموعة على أنها قائمة من الأعداد
أو البنود الأخرى التي غالباً ما توضع
بين حاصلتين. ◀

ستطبق العلاقات بين الزوايا في
الخطوط المستقيمة المتوازية عندما
يتضمن الشكل الرباعي أضلاعاً
متوازية. ▶

◀ مُساعدة
في المسائل اللغوية
التي لا تتضمن رسماً،
قد يساعدك الرسم
التقريبي على إيجاد
الإجابات. ▶

تضمن الإرشادات المفيدة في هوامش الكتاب ما يأتي:

مفاتيح: تحتوي هذه المستطيلات ذات اللون الرمادي الفاتح على تعليقات عامّة تذكّرك
بالمعلومات أو المفاتيح المهمة والمفيدة عند التعامل مع تمرين ما وأنت بمطلق الأحوال
مُستفيدٌ من معرفتها. غالباً ما تُقدم معلومات أو دعماً إضافياً في موضوعات يُحتمل أن
تكون مُلتبسة.

◀ مُساعدة
القدرة على ترجمة المسألة
اللغوية إلى عبارة جبرية
استراتيجية مفيدة في حل المسائل.
تنذّر أنك تستطيع استخدام أي
حرف كمتغير شرط أن توضح
معناه.

مساعدة: تحتوي هذه المستطيلات على نصائح تتعلّق بالطريقة الرياضية الجيدة
لإجابة عن الأسئلة. وهي تُغطي الأخطاء الشائعة بناءً على تجارب المؤلفين مع طلابهم،
وتحمّلك أشياء يجب أن تذكّرها أو أن تكون حذرًا منها لتكون ناجحاً في دراستك.

الوحدة الأولى: أنواع الأعداد والعمليات عليها

١-١ أنواع المختلفة من الأعداد

- الأعداد الصحيحة هي الأعداد الكاملة الموجبة والسلبية والصفر.
- يتم إيجاد مُضاعف عدد عندما تضربه في عدد طبيعي.
- عامل العدد هو عدد يقسمه بدون باقٍ.

تمارين ١-١

مساعدة

تأكد من أنك تعرف معنى كل مجموعة من مجموعات الأعداد: الأعداد الطبيعية والأعداد الصحيحة والأعداد الفردية والزوجية والأعداد الأولية.

(١) صنّف كل عدد في الجدول التالي بوضع إشارة ✓ في العمود الصحيح.

العدد	طبيعي	صحيح	أولي	كسر	عشري
٠,٢-					
٥٧-					
٣,١٤٢					
٠					
٠,٣					
١					
٥١					
١٠٢٧٠					
$\frac{1}{4}$					
$\frac{2}{7}$					
١١					
$\underline{512}\overline{3}$					

(٢) اكتب كلاً مما يأتي:

أ أربعة أعداد مُرِبعة أكبر من ١٠٠

ب أربعة كسors موجبة أصغر من $\frac{1}{3}$

(٣) في الإطار التالي مجموعة من الأعداد:

١٢، ٢٩، ٢٧، ٢٥، ٢٣، ٢١، ٣٢، ١٠، ٧، ٤، ١٥، ٩، ١٠، ٢

أ أي منها ليست أعداداً طبيعية؟

ب أي منها ليست أعداداً صحيحة؟

ج أي منها أعداد مُربعة؟

(٤) اكتب جميع عوامل العدد ٦٠

(٥) اكتب المضاعفات الخمسة الأولى للعدد ١٧

٢-١ الأعداد الأولية

- لكل عدد من الأعداد الأولية عاملان فقط، هما ١ والعدد نفسه.
- العوامل الأولية لعدد ما هي عوامل له، وهي أعداد أولية أيضاً.
- يمكنك كتابة أي عدد في صورة ناتج ضرب عوامله الأولية. ولكن تذكر أن العدد ١ ليس عدداً أولياً، أي لا يمكنك استخدامه لكتابه عدد في صورة ناتج ضرب عوامله الأولية.
- المضاعف المشترك الأصغر ($m \text{ م}$) لعددين أو أكثر، هو أصغر عدد بين المضاعفات المشتركة للعددين (أو لكل الأعداد).
- العامل المشترك الأكبر ($u \text{ م}$) لعددين أو أكثر، هو أكبر عدد بين العوامل المشتركة لجميع الأعداد المعطاة.
- يمكنك استخدام تحليل العدد إلى عوامله الأولية لإيجاد العامل المشترك الأكبر ($u \text{ م}$) والمضاعف المشترك الأصغر ($m \text{ م}$) لعددين أو أكثر.

تمارين ٢-١

(١) حدد الأعداد الأولية في كل مجموعة مما يلي:

١٠ ، ٩ ، ٨ ، ٧ ، ٦ ، ٥ ، ٤ ، ٣ ، ٢ ، ١ أ

ب ٥٠ ، ٥١ ، ٥٢ ، ٥٣ ، ٥٤ ، ٥٥ ، ٥٦ ، ٥٧ ، ٥٨ ، ٥٩ ، ٦٠

ج ٩٥ ، ٩٦ ، ٩٧ ، ٩٨ ، ٩٩ ، ٩١ ، ١٠٠ ، ١٠١ ، ١٠٢ ، ١٠٣ ، ١٠٤ ، ١٠٥

(٢) اكتب كلاً مما يلي:

أ عددين أوليين < 80

ب الأعداد الأولية > 10

(٣) أوجد المُضاعف المشترك الأصغر (م م ص) في كل مما يلي:

ج ١٨ ، ١٥

ب ١٨ ، ١٢

أ ١٨ ، ٩

و ٣٢ ، ١٦ ، ١٢

هـ ١٢ ، ٨ ، ٤

د ٣٦ ، ٩

(٤) أوجد العامل المشترك الأكبر (ع م ك) في كل مما يلي:

ج ٩٠ ، ٢٧

ب ٣٦ ، ١٨

أ ١٨ ، ١٢

و ٧٢ ، ٦٠

هـ ٤٥ ، ١٩

د ١٥ ، ١٢

(٥) اكتب كلاً من الأعداد التالية في صورة ناتج ضرب عوامله الأولية:

ب ٦٥

أ ٣٦

د ٨٤

ج ٦٤

و ١٠٠٠

هـ ٨٠

٦) أوجِد المُضَاعِفُ المُشَتَّرُكُ الأَصْغَرُ (م م ص) والعامل المشترك الأكبر (ع م ك) لكل زوج من أزواج الأعداد التالية:

٩٦ ، ٢٧ د

٥٣ ، ١٦ ج

٨٥ ، ١٥ ب

٢٧ ، ١٤ أ

٣١٥ ، ٢٧٥ ح

٥٥٠ ، ١٢٨ ز

٦٧٤ ، ٧٢ و

٢٢٤ ، ٦٦ ه

٧) لدى أميرة لفافتان من الخيوط القطنية، طول اللفافة الأولى ٧٢ متراً، وطول اللفافة الثانية ٩٠ متراً. تُريد أميرة قصّ الخيوط لصنْع أكبر عدد مُمْكِن من القطع المُتسَاوِيَةِ الأطْوَال، فكم يجب أن يكون طول كل قطعة؟

٨) أعلن مركز تجاري عن عرض خاصٌ وهو إعطاء قسيمة تسوق ووجبة مجانية وفق الضوابط التالية: كلما دخل المركز ٣٠ مُتسوّقاً تُعطى القسيمة للمتسوّق ٣٠، وكلما دخل المركز ١٢٠ مُتسوّقاً تُعطى الوجبة المجانية للمتسوّق ١٢٠. كم مُتسوّقاً يجب أن يدخل المركز قبل أن يتسلّم أحد المتسوّقين قسيمة ووجبة مجانية؟

٩) تُريد سارة توزيع ٤٠ ثمرة فواكه، و ١٠٠ قطعة حلوى على زميلاتها في الصف، بحيث تُعطي كلاً من الطلاب العدد نفسه من ثمرات الفواكه والعدد نفسه من قطع الحلوى. ما أكبر عدد من الطلاب يمكن أن يكون في صف سارة؟

١٠) يتافس كلّ من فهد وأحمد وراشد في الألعاب الأولمبية وأولمبياد ذوي الاحتياجات الخاصة، حيث يبدأون بالدوران على مضمار الجري من نقطة البداية نفسها. فإذا دار فهد دورة كاملة في ٢٠ ثانية، وأكمل أحمد دورته في ٨٤ ثانية، في حين أن راشد على كرسيه المتحرك أكمل دورة كاملة في ١٠٥ ثوان، فما المدة التي يحتاج إليها اللاعبون الثلاثة ليلتقاووا مجدداً عند النقطة نفسها؟ وما عدد الدورات التي سيكملها كل منهم؟

١١) يريد سعيد تبليط غرفة مستطيلة الشكل بُعداها ٣,٢ م ، ٦,٤ م باستخدام عدد كامل من البلاطات المُربَّعة المُتطابقة. وهو يرغب في اختيار أكبر قياس ممكن من البلاطات.

أ) أوجد أكبر مساحة ممكنة لقطع البلاط بالسنتيمتر المُربَّع.

ب) كم بلاطة يحتاج سعيد لتبليط الغرفة إذا كان بُعد البلاطة ٢,٢ م؟

٣-١ القوى والجذور

- يكون العدد مُربيعًا (n^2) عندما يكون مضروباً في نفسه ($n \times n$).
- الجذر التربيعي للعدد n (\sqrt{n}) هو العدد الذي تضربه في نفسه للحصول على العدد n .
- يكون العدد مكعبًا (n^3) عندما يكون مضروباً في نفسه، ثم يتم ضرب الناتج في العدد الأصلي ($n \times n \times n$).
- الجذر التكعيبى للعدد n ($\sqrt[3]{n}$) هو العدد الذي تضربه في نفسه مرتين للحصول على العدد n .
- يمكن رفع العدد إلى أي قوى (n^s). تدلّك قيمة s على عدد المرّات التي تضرب فيها العدد في نفسه.
- $\sqrt[n]{n}$ لعدد ما، هو العدد الذي تم ضربه في نفسه s من المرّات للحصول على العدد n .

تمارين ٣-١

(١) أوجد كل الأعداد المُرّيعة والمُكعّبة الواقعة بين العددين ١٠٠ و ٣٠٠

(٢) أوجد ناتج كل مما يلي:

$$\overline{36}v + \overline{64}v \quad ج$$

$$\overline{16} + \overline{9}v \quad ب$$

$$\overline{16}v + \overline{9}v \quad ا$$

$$\overline{(25)}v \quad و$$

$$\overline{\frac{3}{4}}v \quad هـ$$

$$\overline{36} + \overline{64}v \quad دـ$$

$$\overline{17} - \overline{27}v \quad طـ$$

$$\overline{144} - \overline{169}v \quad حـ$$

$$\overline{9}v \overline{16}v \quad زـ$$

$$\overline{27} \times \overline{16}$$

ل

$$\frac{9}{16}\sqrt{ } + \sqrt{ }$$

ك

$$\overline{4} \div \overline{100}$$

ي

$$\overline{125} - \overline{17}$$

س

$$\sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)} + \sqrt{\frac{1}{3}}$$

ن

$$\overline{1} \times \overline{(5-)}$$

م

$$^{\circ}4 + \overline{64}$$

ج

$$^{\circ}2 + ^{\circ}3$$

ب

$$^{\circ}3 - ^{\circ}13$$

أ

$$^{\circ}5 \times \overline{729}$$

و

$$\overline{64} \times ^{\circ}5$$

هـ

$$^{\circ}(^{\circ}2)$$

د

$$^{\circ}5 + \overline{216}$$

ز

٤) مكعب حجمه ١٢١٦٧ سم^٣. احسب:

أ ارتفاعه.

أ

ب مساحة وجهه.

ب

٤-١ الأعداد الموجّهة

- الأعداد الصحيحة هي أعداد كاملة موجّهة.
- تُكتب الأعداد الصحيحة السالبة باستخدام الإشارة السالبة (-). يمكن أن تكتب الأعداد الصحيحة الموجبة باستخدام الإشارة الموجبة (+)، ولكن العادة جرت ألا تُكتب كذلك.
- في الحياة الواقعية، تُستخدم الأعداد السالبة لتمثيل درجات الحرارة التي تقع تحت الصفر، والحركة إلى الأسفل أو إلى اليسار، والعمق، والمسافات التي تقع تحت مستوى سطح البحر، والسحوبات من البنوك والقروض المصرافية، وعدة أشياء أخرى.

٤-١ تمارين

(١) إذا كانت درجة الحرارة 34°س عند المساء، وانخفضت بمقدار سبع درجات ابتداءً من مُنتصف الليل إلى الفجر، فكم تكون درجة الحرارة عند الفجر؟

(٢) حُوت درجة الحرارة الأدنى في كل من العبارات التالية:

أ -2°س ، -12°س **ب** -9°س ، -4°س **ج** -4°س ، -9°س

(٣) يتضمّن أحد المباني التجارية ٣ طوابق سفلية (-١، -٢، -٣)، وطابقاً أرضياً و ١٥ طابقاً فوق الطابق الأرضي (١ إلى ١٥). أين سيكون المصعد في كل من الحالات الآتية؟

رسم خط أعداد ليساعدك على الإجابة.

- أ** انطلق المصعد من الطابق الأرضي نزولاً طابقاً واحداً، ثم صعوداً خمسة طوابق. _____
- ب** انطلق المصعد من الطابق -٣ صعوداً ١٠ طوابق. _____
- ج** انطلق المصعد من الطابق ١٢ نزولاً ١٣ طابقاً. _____
- د** انطلق المصعد من الطابق ١٥ نزولاً ١٧ طابقاً. _____
- هـ** انطلق المصعد من الطابق -٢ صعوداً ٧ طوابق، ثم نزولاً ٨ طوابق. _____

٥-١ ترتيب العمليات الحسابية

- عند وجود أكثر من عملية حسابية يتوجب إجراؤها، عليك حساب ما بداخل الأقواس أولاً. أجرِ بعد ذلك القسمة أو الضرب (من اليمين إلى اليسار) قبل أن تجري الجمع أو الطرح (من اليمين إلى اليسار).
- شرطة الكسر تعني القسمة (÷).
- تقوم شرائط الكسور ورمزا الجذر التربيعي والتكتعيبي بدور الأقواس، للدلالة على الأجزاء التي يجب حسابها أولاً.

تمارين ٥-١

تذكّر أن ترتيب العمليات الحسابية كالتالي:

الأقواس والأسس والجذور
القسمة والضرب من اليمين إلى اليسار
الجمع والطرح من اليمين إلى اليسار

مساعدة!

تُطبّق معظم الآلات الحاسبة العصرية قواعد ترتيب العمليات الحسابية آلياً.
فإذا كانت الآلة الحاسبة تتضمّن أقواساً وكسوراً أو جذوراً، فعليك إدخالها في الحاسبة بطريقة صحيحة. عندما يتضمّن المقام أكثر من حد واحد، فسوف تقسم الآلة الحاسبة على الحد الأول فقط، إلا إذا أدخلت أقواساً.

(١) أوجد ناتج كل مما يلي باستخدام الآلة الحاسبة:

$$5 \div 4 - 3 \times 8 \quad \text{ج}$$

$$6 \times (3 + 8) \quad \text{ب}$$

$$6 \times 3 + 8 \quad \text{أ}$$

$$1,6 + (8 \div 6,7) \quad \text{و}$$

$$5,06 - 1,3 \times 6,5 \quad \text{هـ}$$

$$1,3 \times 2,32 + 12,64 \quad \text{دـ}$$

$$1,08 - \frac{6,54}{2} \quad \text{طـ}$$

$$\frac{3,315 - 5,34}{5} \quad \text{حـ}$$

$$\frac{7,6}{3,2} + 1,453 \quad \text{زـ}$$

$$\frac{٤,٢٦ \times ٠,٢٣}{٣,٤٣ + ٣,١٠٢} \quad \text{ج}$$

$$\frac{١١,٥}{١,٧٥ - ٢,٩} \quad \text{ك}$$

$$\frac{٥,٦٧}{١,٣٥ \times ١,٤} \quad \text{ي}$$

$$٢(٢,٠٣) - ١٢,٩ \quad \text{س}$$

$$\frac{١,٩٨}{٣,٩٦} - \frac{١٢,٤٥}{٨,٣} \quad \text{ن}$$

$$\frac{٩,١}{١٠,٤} - ٨,٩ \quad \text{م}$$

$$٢\left(١,٠١ - \frac{١٦,٧٤}{٩,٣}\right) \quad \text{ص}$$

$$٢(٧,٠٢) - ٢(١٢,٠٢) \quad \text{ف}$$

$$٢(٢,٦ - ٩,٤) \quad \text{ع}$$

$$٢\left(\frac{١,٦}{٥} + ١,٢\right) + ٤,٣ \quad \text{ش}$$

$$\frac{١,٠٨}{٩,٢} - \frac{١,٥}{٧,٩} + ٧,٨ \quad \text{ر}$$

$$\frac{٢(٤,٠٨)}{٤,١٢ - ٨,٢} \quad \text{ق}$$

$$\frac{٥٠\sqrt{v} + ٢\sqrt{v}}{١٨\sqrt{v} + ٨\sqrt{v}} \quad \text{خ}$$

$$\frac{٤٩\sqrt{v} \times ٢}{١٤} \quad \text{ث}$$

$$\sqrt{٧٥ \times ١٢v} \quad \text{ت}$$

$$\frac{\sqrt{٦٤v}}{\sqrt{٦٤٧}} \quad \text{ض}$$

$$\sqrt{٤ - ٣٠v} \quad \text{ذ}$$

تمارين مُتنوّعة

(١) صنف الأعداد التالية إلى عدد (طبيعي - كسر - صحيح - أولي). قد يحمل العدد أكثر من صفة.

٦٥ ، ج

٢٤ ب

$\frac{3}{4}$ أ

٠ و

$\frac{3}{2}$ هـ

١٢- دـ

١٧ حـ

٦٦ زـ

(٢) اكتب عوامل العدد ٣٦، ثم أجب عما يلي:

أـ كم عاملًا من هذه العوامل هي عوامل أولية؟

بـ اكتب ٣٦ في صورة ناتج ضرب عوامله الأولية.

جـ اكتب عددين هما عاملان للعددين ٧٢ ، ٣٦ ، ٧٢ ، ٣٦ ، ٣٦ ، ٣٦

دـ أوجد العامل المشترك الأكبر للعددين ٧٢ ، ٣٦ ، ٣٦ ، ٣٦ ، ٣٦

(٣) اكتب كلاً من الأعداد التالية في صورة ناتج ضرب عوامله الأولى:

٨٨٢٠ ج

١٨٤٥ ب

١٩٦ أ

(٤) بدأ سليمان ببرنامج رياضي يتضمن رياضتي السباحة والجري في الثالث من شهر مارس. حيث قرر أن يمارس السباحة كل ثلاثة أيام، وأن يجري كل أربعة أيام. في أي تاريخ من شهر مارس سيقوم سليمان بالسباحة والجري في اليوم نفسه؟

(٥) ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ، فيما يلي:

$$\text{_____} \quad 20 = (4 \times 3 + 5) + 6 \div 18 \quad \text{أ}$$

$$\text{_____} \quad 9 = 3 + (4 - 5) \times 6 \quad \text{ب}$$

$$\text{_____} \quad 1 = 10 - \frac{10 + 30}{30} \quad \text{ج}$$

$$\text{_____} \quad 45 = 2(3 + 6) \quad \text{د}$$

(٦) أوجد ناتج كل مما يلي:

$$\sqrt[3]{647} \quad \text{ج}$$

$$\frac{1}{4} \div \frac{1}{100} \quad \text{ب}$$

$$\sqrt[3]{1} \div \sqrt[3]{100} \quad \text{أ}$$

$$\overline{2437} \times \overline{2} \quad \text{و}$$

$$\overline{2436} \times \overline{32} \quad \text{هـ}$$

$$\overline{29} + \overline{34} \quad \text{دـ}$$

الوحدة الثانية: الكسور والنسب المئوية

١-٢ الكسور المتكافئة

- متكافئة تعني أن لها القيمة نفسها.
- لتجد كُسورةً مُتكافئة، اضرب البسط والمقام في العدد نفسه (غير الصفر)؛ أو اقسم البسط والمقام على العدد نفسه (غير الصفر).

يمكنك استخدام الضرب التبادلي
لكتابة مُعادلة وحلها.

$$\begin{array}{r} \text{س} \\ \times \\ 28 \\ \hline 2 \\ 28 = 2 \\ \hline 14 \end{array}$$

تمارين ١-٢

(١) اكتب كلاً من الكسور التالية في أبسط صورة:

ج $\frac{2}{9}$ ب $\frac{4}{12}$ أ $\frac{6}{12}$

ه $\frac{125}{1000}$ د $\frac{12}{48}$ د $\frac{8}{32}$

ي $\frac{375}{1000}$ ط $\frac{24}{32}$ ز $\frac{3}{15}$

(٢) أوجد قيمة س في كل زوج من أزواج الكسور المتكافئة فيما يلي:

ب $\frac{120}{س} = \frac{5}{7}$

أ $\frac{26}{س} = \frac{2}{5}$

د $\frac{143}{س} = \frac{11}{9}$

ج $\frac{66}{س} = \frac{6}{5}$

$$\frac{س}{١٥٦} = \frac{٨}{١٢}$$

$$\frac{٨٠}{س} = \frac{٥}{٣}$$

و

هـ

٢-٢ العمليات على الكسور

- لضرب كسر في كسر آخر، اضرب البسط في البسط والمقام في المقام. ويجب إعادة كتابة الأعداد الكسرية في صورة كسور قبل تنفيذ عملية الضرب أو عملية القسمة.
- لجمع الكسور أو طرحها، استخدم الكسور المُتَكَاوِفَة لتفير كل كسر منها إلى كسر له المقام نفسه، ثم اجمع (أو اطرح) قيم البسط فقط.
- لقسمة كسر على كسر آخر، اضرب الكسر الأول في مقلوب الكسر الثاني (ناتج ضرب أي قيمة في مقلوبها هو العدد ١). بلغة أبسط، اقلب الكسر الثاني (اقلبه رأساً على عقب) وغير الإشارة \div إلى الإشارة \times .
- اكتب دائمًا ناتج العمليات الحسابية التي تجريها في صورة كسر أو كسر غير اعتيادي في أبسط صورة، إلا عندما يطلب إليك أن تكون الإجابة في صورة عدد كسري.

مساعدة

إذا كان باستطاعتك تبسيط الجزء الكسري أولاً، ستحصل على أعداد أصغر؛ مما يسهل عملية الضرب للحصول على الكسر غير الاعتيادي.

تمارين ٢-٢

- (١) أعد كتابة كل من الأعداد الكسرية التالية في صورة كسر غير اعتيادي في أبسط صورة:

ج	$1\frac{24}{30}$	ج	$1\frac{12}{22}$	ج	$1\frac{5}{4}$
ب	$1\frac{2}{3}$	ب	$1\frac{12}{22}$	ب	$1\frac{2}{3}$
هـ	$1\frac{3}{4}$	هـ	$1\frac{3}{4}$	هـ	$1\frac{3}{4}$
د	$3\frac{5}{100}$	د	$3\frac{5}{100}$	د	$3\frac{5}{100}$

- (٢) أوجد ناتج الضرب في كل مما يلي في أبسط صورة:

ج	$\frac{6}{10} \times \frac{2}{3}$	ج	$\frac{2}{5} \times \frac{1}{3}$	ج	$\frac{1}{15} \times \frac{1}{5}$
هـ	$\frac{2}{3} \times \frac{6}{11}$	هـ	$\frac{8}{9} \times \frac{2}{11}$	هـ	$\frac{1}{29} \times \frac{3}{5}$
طـ	$\frac{3}{4} \times \frac{10}{14}$	طـ	$\frac{9}{20} \times \frac{2}{15}$	طـ	$\frac{3}{7} \times \frac{10}{13}$
يـ	$\frac{3}{6} \times \frac{6}{8}$	يـ	$\frac{3}{6} \times \frac{6}{8}$	يـ	$\frac{3}{6} \times \frac{6}{8}$

- (٣) أوجد ناتج كل مما يلي:

ج	$4 \times 3\frac{1}{2}$	ج	$7 \times \frac{9}{13}$	ج	$12 \times 1\frac{4}{5}$
بـ	$7 \times \frac{9}{13}$	بـ	$7 \times \frac{9}{13}$	بـ	$7 \times \frac{9}{13}$
ـ	$7 \times \frac{9}{13}$	ـ	$7 \times \frac{9}{13}$	ـ	$7 \times \frac{9}{13}$

تنذكر: يمكنك الاختصار لتبسيط الكسر عند ضرب الكسور؛ وتذكر أيضاً أن الحرف (من) هنا يعني (x)

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{5}$$

و

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times 2$$

هـ

$$\frac{2}{5} \times \frac{2}{3}$$

دـ

$$\frac{8}{9} \text{ من } 81$$

طـ

$$\frac{3}{7} \text{ من } \frac{2}{3}$$

حـ

$$\frac{1}{3} \text{ من } 360$$

زـ

$$\frac{3}{4} \text{ من } \frac{2}{3}$$

لـ

$$\frac{1}{5} \text{ من } \frac{16}{9}$$

كـ

$$\frac{2}{3} \text{ من } \frac{1}{4}$$

يـ

مساعدة

يمكنك استخدام أي مقام مشترك. ولكن يصبح التبسيط أسهل عند استخدام المقام المشترك الأصغر.

(٤) أوجد ناتج كل مما يلي، واتكتب الإجابة في أبسط صورة:

$$\frac{1}{9} - \frac{1}{5}$$

جـ

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{5}$$

بـ

$$\frac{1}{5} - \frac{3}{4}$$

أـ

$$\frac{1}{3} + \frac{4}{7}$$

وـ

$$\frac{7}{12} - \frac{9}{10}$$

هـ

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{6}$$

دـ

$$\frac{2}{3} + \frac{4}{10}$$

طـ

$$\frac{1}{7} + \frac{2}{8}$$

حـ

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{2}$$

زـ

$$1\frac{1}{3} - 2\frac{5}{7}$$

$$2\frac{7}{8} - 3\frac{9}{10}$$

$$\frac{4}{5} - 1\frac{1}{13}$$

$$\frac{13}{3} - 1\frac{4}{9}$$

$$\frac{17}{3} - 2\frac{1}{2}$$

$$\frac{7}{3} - 1\frac{1}{2}$$

(٥) أوجد ناتج كل ممّا يلي:

$$2 \div \frac{7}{8}$$

$$\frac{7}{8} \div 12$$

$$\frac{1}{3} \div 8$$

$$2\frac{2}{9} \div 1\frac{3}{7}$$

$$\frac{4}{5} \div \frac{8}{9}$$

$$\frac{18}{30} \div \frac{2}{9}$$

$$1\frac{3}{10} \div 5\frac{1}{5}$$

$$5\frac{2}{3} \div 3\frac{7}{15}$$

$$\frac{10}{13} \div 1\frac{14}{26}$$

(٦) أوجد ناتج كل ممّا يلي:

$$\left(\frac{7}{8} - 2\frac{1}{5} \right) - 2\frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} + 4$$

سابقاً

تنذّر أن قواعد ترتيب العمليات الحسابية التي وردت في الوحدة ١ تُطبّق هنا أيضًا.

$$\left(\frac{3}{7} - \frac{1}{8} \right) + \frac{7}{2} \quad \text{د}$$

$$\frac{2}{7} \times 5 + \left(\frac{2}{3} \div 6 + \frac{2}{3} \right) \times \frac{3}{7} \quad \text{ج}$$

$$\frac{1}{7} \times \left(\frac{5}{12} - \frac{3}{11} \div 5 \right) \quad \text{هـ}$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{5}{8} + \frac{1}{3} \times \frac{5}{7} \quad \text{هـ}$$

$$\frac{3}{17} \times \left(\frac{3}{10} - 4 \div 2 \frac{2}{3} \right) \quad \text{حـ}$$

$$\left(\frac{1}{5} \times \frac{5}{7} \right) - \left(\frac{15}{3} \div \frac{5}{8} \right) \quad \text{ذـ}$$

$$\frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{9} \div 7 \right) \quad \text{طـ}$$

(٧) يبلغ رصيد سارة في البنك ٩٠٠ ريال عماني. أنفقت $\frac{7}{12}$ من رصيدها.

أ ما المبلغ الذي أنفقته سارة؟

ب ما المبلغ المتبقي من رصيدها في البنك؟

(٨) يحتاج أحمد إلى $\frac{3}{2}$ الساعة لرصف ٥٠ بلاطة.

أ كم بلاطة يستطيع أن يرصف أحمد في $\frac{1}{2}$ ساعة؟

ب ما المدة التي يستغرقها أحمد لرصف أرض مستخدماً ٤٦٢ بلاطة؟

٣-٢ النسب المئوية

- مئوية تعني 'في المائة'. والنسبة المئوية كسر مقامه العدد ١٠٠.
- لكتابه كمية في صورة نسبة مئوية من عدد آخر، اكتبها في صورة كسر، ثم حوله إلى نسبة مئوية.
- لإيجاد النسبة المئوية لكمية معطاة، اضرب النسبة المئوية في الكمية المعطاة.

٣-٢ تمارين

(١) اكتب كلاً من الأعداد التالية في صورة نسبة مئوية:

٠,٣ د

 $\frac{93}{310}$ ج $\frac{5}{8}$ ب $\frac{1}{6}$ أ

٢,٠٧ ح

١,١٢ ز

٠,٤٧ و

٠,٠٤ هـ

(٢) اكتب كلاً من النسب المئوية التالية في صورة كسر في أبسط صورة:

٪٩٨ ج

٪٥٠ ب

٪١٢,٥ أ

٪٢٢ هـ

٪٦٠ د

(٣) اكتب كلاً من الأعداد العشرية التالية في صورة نسبة مئوية:

٠,٠٧ ج

٠,٦ ب

٠,٨٣ أ

٢,٥ و

١,٢٥ هـ

٠,٣٧٥ دـ

(٤) احسب كلاً مما يلي:

أ ٣٠٪ من ٢٠٠ كجم

ب ٤٠٪ من ٦٠ ريالاً عُمانيّاً

ج ٢٥٪ من ٦٠٠ لتر

د ٢٢٪ من ٢٥٠ مل

هـ ٥٠٪ من ١٢٨ ريالاً عُمانيّاً

و ٦٥٪ من ٣٠ ريالاً عُمانيّاً

ز ١٥٪ من ١٢٠ كم

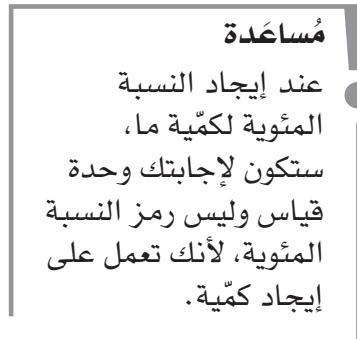
ح ٤٠٪ من ٤٠ غم

ط ٢٦٪ من ٨٠ ريالاً عُمانيّاً

ي ٩,٥٪ من ٥٠٠٠ متر مكعب

مساعدة

عند إيجاد النسبة المئوية لكمية ما، ستكون لإجابتك وحدة قياس وليس رمز النسبة المئوية، لأنك تعمل على إيجاد كمية.



(٥) تتوفر ٧٥٢٥٠ تذكرة دخول لإحدى مباريات كرة القدم. تم بيع ٦٢٪ من التذاكر خلال يوم واحد. كم بقي من التذاكر؟

(٦) يملك السيد حمد ١٥٪ من أسهم إحدى الشركات. إذا أصدرت الشركة ١٢٠٠٠ سهم، فكم يكون عدد أسهم السيد حمد في الشركة؟

(٧) أحرز لاعب كرة سلة في إحدى المباريات ١٨ نقطة من أصل ٨٢ نقطة. ما النسبة المئوية لعدد النقاط التي أحرزها اللاعب؟

(٨) رصدت إحدى الشركات ميزانية قيمتها ٢٤٠٠٠ ريال عماني للإعلانات، إذا أنفقت دائرة التسويق حتى الآن ٦,٣٤٪ مما رصده، فكم بقي في الميزانية؟

(٩) أعلنت إحدى الشركات أن الجبن المتوفر لديها خالٍ من الدهون بنسبة ٩٩,٥٪. كم غراماً من الدهون يوجد في قطعة جبن كتلتها ٥٠٠ غرام؟

٤-٤ الصيغة العلمية

- يكون العدد في الصيغة العلمية عندما يكون مكتوبًا في صورة $b \times 10^n$ ، حيث b عدد أكبر من أو يساوي ١ وأصغر من ١٠ و n عدد صحيح.
- لكتابة عدد في الصيغة العلمية:
 - أولاً: ضع فاصلة بحيث تكون على يمين أول رقم معنوي (غير الصفر) من جهة اليسار.
 - ثانياً: احسب عدد الأرقام إلى يمين الفاصلة (قوى العدد عشرة).
 - ثالثاً: اكتب العدد مضروبًا في قوى العدد ١٠، بناءً على عدد المنازل التي تحرّكتها الفاصلة العشرية. إذا تحرك الرقم المعنوي إلى اليسار (لاحظ أن ذلك يظهر تحرك الفاصلة العشرية إلى اليمين) تكون قوى العدد ١٠ موجبة. ولكن إذا تحرك الرقم المعنوي إلى اليمين (أو الفاصلة العشرية إلى اليسار) تكون قوى العدد ١٠ سالبة.
- لتحويل العدد من الصيغة العلمية إلى صورته الاعتيادية، اضرب العدد العشري في العدد ١٠ المرفوع إلى القوى المُعطاة.

مساعدة!

تأكد من أنك تعرف كيف تعمل آلة الحاسبة في الصيغة العلمية.

تمارين ٤-٢-١

(١) اكتب كلاً من الأعداد التالية في الصيغة العلمية:

ج ٨٠

ب ٨٠٠٠٠

أ ٤٥٠٠

و ٣٢٠٠٠٠٠٠

ه ٤١٩٠٠٠

د ٢٣٤٥٠٠

ط ٠,٠٠٠٤٥

ح ٠,٠٠٩

ز ٠,٠٠٦٥

ل ٠,٠٠٠٠٠٠٤٥

ك ٠,٠٠٦٧٥

ي ٠,٠٠٠٠٠٨

(٢) اكتب كلاً من الأعداد التالية في الصورة الاعتيادية:

$$٤١٠ \times ٣,٩$$

ب

$$٢١٠ \times ٢,٥$$

أ

إذا كان الجزء العددي في الصيغة العلمية عدداً كاملاً، فلا حاجة إلى إضافة فاصلة عشرية.

$$٥٠١٠ \times ١,٠٤٥$$

د

$$٩٠١٠ \times ١$$

و

$$٧١٠ \times ٩,٤$$

ح

$$٥٠١٠ \times ٢,٨$$

ز

$$٣٠١٠ \times ٢,٤٥$$

ط

تمارين ٤-٢-ب

(١) أوجد ناتج كل مما يلي، وابتبه في الصيغة العلمية مُقْرِّباً إلى عدد مُكوَّن من ثلاثة أرقام معنوية:

$$٤(٠,٠٠٠٩)$$

أ

$$٣٢٥٠٠ \div ٠,٠٠٠٢$$

ب

$$٠,٠٠٠٠٤٥ \div ٦٥٠٠٠٠$$

ج

$$٥٠(٠,٠٠٣٦٥) \times (٠,٠٠٢٩)$$

د

$$٤(٩٨٧ \times ٤٨)$$

هـ

$$\frac{8760 \times 4525}{\dots,0002}$$

و

$$\frac{9000}{4(0,0005)}$$

ز

$$10 \times \overline{5,257}$$

ح

$$\overline{10 \times 9,173}$$

ط

(٢) أوجد ناتج كل مما يلي، واكتب إجابتك في الصيغة العلمية:

$$(10^8 \times 3) \times (10^{12} \times 4)$$

$$(10^5 \times 2) \times (10^1 \times 1,0)$$

$$(10^5 \times 1,0) \times (10^1 \times 1,5)$$

$$(10^2 \times 1,1) \times (10^1 \times 1,2)$$

$$(10^4 \times 0,5) \times (10^5 \times 0,0)$$

$$(10^8 \times 2) \div (10^7 \times 3)$$

$$(10^1 \times 1,2) \div (10^1 \times 1,44)$$

$$(10^8 \times 4) \div (10^5 \times 10)$$

$$\overline{10 \times 9,173}$$

ط

(٣) تبلغ كتلة الشمس حوالي $1,998 \times 10^{30}$ طن، وتبلغ كتلة كوكب عطارد حوالي $2,302 \times 10^{20}$ طن.

أ أيٌّ منهما كتلته أكبر؟

ب كم مرّة يزيد الجسم الأكبر كتلة على الجسم الأصغر كتلة؟

٤) يقطع الضوء مسافة 3×10^8 م في الثانية. ويبلغ متوسط المسافة بين الأرض والشمس $1,5 \times 10^{11}$ م، ومتوسط المسافة بين كوكب بلوتو والشمس $5,9 \times 10^{12}$ م. كم مرة يزيد بعد كوكب بلوتو عن الشمس على بعد الأرض عن الشمس؟

٥-٢ الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية

- يمكن تقسيم الأعداد الحقيقية إلى أعداد نسبية وأعداد غير نسبية.
- يمكن التعبير عن أي عدد نسبي في صورة $\frac{b}{a}$ حيث b, a عداد صحيحان، $a \neq 0$.
- تُعتبر الأعداد الكاملة والأعداد الصحيحة والكسور والأعداد الكسرية والأعداد العشرية المنتهية كلّها أعداداً نسبية.
- يمكن تحويل الأعداد العشرية الدورية إلى الصورة $\frac{b}{a}$.
- لا يمكن كتابة الأعداد غير النسبية في صورة $\frac{b}{a}$. الأعداد غير النسبية هي كل الأعداد العشرية غير الدورية وغير المُنتهية.
- تتكون مجموعة الأعداد الحقيقية من الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية.

تمارين ٥-٢

في العدد $1.\overline{2}$ ، النقطة الموجودة فوق الرقم 2 في الجزء العشري تعني أنه دوري (أي إن الرقم $1\overline{2}1\overline{2}\dots$). عند وجود مجموعة من الأرقام الدورية مثل $0.\overline{273273273\dots}$ نقطة فوق بداية المجموعة ونقطة فوق نهايتها: $0.\overline{273}$

(١) حدد الأعداد غير النسبية في كلٌ من مجموعات الأعداد الحقيقية التالية:

أ $\frac{3}{8}, \overline{167}, \frac{22}{7}, \overline{127}, 0.0909009\dots, 0.020202\dots$

ب $23, \overline{457}, 0.\overline{6}, \frac{3}{4}, 0.834, \overline{87}, \pi, 5\frac{1}{2}, 9\overline{07}$

(٢) حول كلًا من الأعداد العشرية الدورية التالية إلى كسر في أبسط صورة:

ج $0.\overline{87}$

ب $0.\overline{74}$

أ $0.\overline{4}$

و $0.1\overline{857}$

هـ $0.\overline{943}$

د $0.1\overline{14}$

تمارين متنوعة

(١) بسط كلّ مما يلي:

$$\frac{36}{54} \quad \text{ج}$$

$$\frac{48}{72} \quad \text{ب}$$

$$\frac{160}{200} \quad \text{أ}$$

(٢) أوجد ناتج كلّ مما يلي في أبسط صورة:

$$\frac{3}{8} \times 84 \quad \text{ب}$$

$$\frac{3}{8} \times \frac{4}{9} \quad \text{أ}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{9}{11} \quad \text{د}$$

$$\frac{1}{3} \div \frac{5}{9} \quad \text{ج}$$

$$9\frac{1}{3} + 2\frac{1}{3} \quad \text{و}$$

$$\frac{7}{16} + \frac{5}{24} \quad \text{هـ}$$

$$1\frac{7}{9} - 9\frac{1}{5} \quad \text{حـ}$$

$$\left(\frac{3}{4} \right)^2 \quad \text{زـ}$$

$$\text{ي } \left(\frac{2}{3} \right) + \frac{18}{25} \div \frac{4}{5}$$

$$\text{ط } \frac{25}{8} \times 1\frac{7}{9} - 9\frac{1}{5}$$

(٣) خلال فترة الانتخابات، تم رفض ٢٠,٥٪ من ٢٨٧٦٥ ورقة اقتراع، على أنها أصوات غير مقبولة:

أ ما عدد الأصوات غير المقبولة؟

ب نال المرشح سعيد ٤٢٪ من أصوات الاقتراع المتبقية. كم صوتاً نال؟

(٤) يبعد كوكب بلوتو مسافة $1210 \times 5,9$ م عن الشمس.

أ اكتب المسافة بالكيلومترات، ثم اكتب الناتج في الصيغة العلمية.

ب في موقع معين، تبعد الأرض مسافة $1,47 \times 10^{10}$ كم عن الشمس. إذا كان بلوتو والأرض والشمس على الاستقامة نفسها عند ذاك الموقع (وكان كلا الكوكبين في الجانب نفسه من الشمس)، احسب المسافة التقريرية بالكيلومتر بين الأرض وبلوتو، وакتب إجابتك في الصيغة العلمية.

(٥) السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة واحدة، أي 94637000000 كم.

أ اكتب السنة الضوئية في الصيغة العلمية.

ب تبعد الشمس عن الأرض مسافة $140,000,000$ سنة ضوئية. اكتب هذه المسافة في الصيغة العلمية.

ج يبعد النجم بروكسيما سينتوري (Proxima centauri) مسافة $4,2$ سنوات ضوئية عن الأرض. كم كيلومترًا تبلغ هذه المسافة؟ اكتب إجابتك في الصيغة العلمية.

(٦) حدد من المجموعة التالية الأعداد غير النسبية:

$$\pi/4, \frac{22}{5}, \sqrt{2}, 0.1, \frac{7}{17}, \sqrt[3]{25}, 0.654, 213221234\dots$$

(٧) اكتب كلاً من الأعداد العشرية الدورية التالية في صورة كسر في أبسط صورة:

ب $0.\overline{286}$

أ $0.\overline{23}$

الوحدة الثالثة: فهم الجبر

١-٣ استخدام الحروف (المتغيرات) لتمثيل القيم المجهولة

- في الجبر تسمى الحروف مُتغيّرات لأنها تأخذ قيمةً مختلفة. ويمكن استخدام أي حرف كمتغير ولكن الحرفين الأكثر شيوعاً هما الحرفان س، ص.
- يسمى العدد الموجود بذاته ثابتاً.
- الحد هو مجموعة من الأعداد أو المُتغيّرات أو كليهما تفصل بينها فقط عمليات ضرب أو قسمة أو ضرب وقسمة معاً.
- ترتبط العبارة الجبرية الحدود باستخدام إشارات العمليات + ، - . ولا تتضمن العبارة إشارة المساواة (=) أو المعادلة (≠). قد تتضمن العبارة حدًا واحدًا فقط.

تمارين ١-٣

مساعدة

العبارة بدلالة س تعني أن الحرف (المتغير) المستخدم في العبارة هو الحرف س.

(١) اكتب العبارات التالية بالرموز بدلالة المُتغير س لتمثيل:

- ٣ ضرب مجموع عدد مع ٢
- ٦ ضرب الفرق بين عدد و ١
- ضعف مجموع ١١ مع عدد
- عدد مضروب في الفرق بين ١٢ ، -٦
- إضافة ٤ إلى ٣ ضرب مربع عدد
- إضافة مربع عدد إلى ٤ ضرب الفرق بين ٧ ، ٥
- عدد مطروح من ناتج قسمة ٤ على ٢٠
- إضافة عدد إلى ناتج قسمة ٣ على ٩
- مجموع ٨ ضرب $\frac{1}{2}$ وعدد ضرب ٣

(٢) **عُمر وضاح** سنوات.

أ) كم سيصبح **عُمر وضاح** بعد خمس سنوات؟

ب) كم كان **عُمر وضاح** منذ أربع سنوات؟

ج) **عُمر والد وضاح** أربعة أمثال **عُمر وضاح**. كم يبلغ **عُمر والد وضاح**؟

(٣) ربح ثلاثة أشخاص معًا جائزة قيمتها سـريـالـ عـمـانـيـاً.

إذا تقاسم الأشخاص الثلاثة الجائزة بالتساوي، فكم سيأخذ كلّ منهم؟

ب) إذا وزّعت الجائزة بحيث يأخذ الشخص الأول نصف المبلغ الذي يأخذه الشخص الثاني، ويأخذ الشخص الثالث ثلاثة أمثال ما يأخذه الشخص الثاني، فكم سيأخذ كلّ منهم؟

٢-٣ التعويض

- يتضمن التعويض استبدال المُتغيّرات في العبارة الجبرية بأعداد مُعطاة لإيجاد قيمتها. قد يُطلب إليك مثلاً إيجاد قيمة s^5 عندما $s = -2$: لإجراء ذلك أوجد قيمة $5 \times (-2)^{-10} =$

تمارين ٢-٣

سابقاً

تنذّر أن قواعد ترتيب العمليات الحسابية تُطبّق دائمًا على هذه الحسابات.

(١) أوجد قيمة كل عبارة من العبارات الجبرية التالية عندما $s = 5$:

ب ١٢ s

أ ٤ s

د s^2

ج ٤ - s^3

و ١٤ - s

ه ٢ - s^3

ح $s^2 - s^2$

ز $s^2 - 10s$

(٣) س - ط

$$\frac{6s}{2} \quad ي$$

(٤) س - م

$$\frac{80}{s} \quad ل$$

(١٢) س - م

$$\frac{2s-4}{2} \quad ن$$

(٦٩) س

$$\frac{3s^2}{2} \quad ع$$

(٢) أ ب ج :

$$2 \quad ب \quad ج$$

تعامل باهتمام عند التعويض بأعداد سالبة. إذا استبدلت س بالعدد -3 في العبارة الجبرية $4s$, فسوف تحصل على $4 \times -3 = -12$, ولكن إذا استبدلتها في العبارة الجبرية $-4s$, فسوف تحصل على $-4 \times -3 = 12$

ج $\frac{ب + ج}{أ}$

د ٤ أ ج - ٣ ب

و (أب - ج)

ه ٦ ج - ٢ أب

ح (أ ب ج)

ذ (أ ب ج)

(٣) صيغة مساحة (م) المُثُلَّث هي $M = \frac{1}{2} ق ع$ حيث يُمثّل ق طول القاعدة، ع ارتفاع المُثُلَّث. أوجد مساحة المُثُلَّث عندما يكون:

أ طول قاعدته ١٢ سم وارتفاعه ٩ سم.

ب طول قاعدته ٢,٥ م وارتفاعه ١,٥ م.

ج طول قاعدته ٢١ سم وارتفاعه نصف طول قاعدته.

د ارتفاعه ٢ سم وطول قاعدته مُكَعَّب طول ارتفاعه.

٤) أوجد قيمة $3s - 4(2s - 3c)$ عندما $s = 4$ ، $c = -3$

٥) أوجد قيمة $(b + 2d)^2 - 4u$ ، حيث $b = 3$ ، $d = -2$ ، $u = -4$

٦) ما قيمة $m^3 - \frac{n^3}{m} + mn + n^2$ عندما $m = 2$ ، $n = -3$

٧) في تحديات الشطرنج يمثل عدد المباريات التي يمكن أن تُنفذ بين س لاعباً بالعبارة الجبرية $\frac{1}{2}s^2 - \frac{1}{2}s$.

أ) كم لعبة يمكن أن تُنفذ إذا كان عدد اللاعبين ٤٤

ب) كم لعبة يمكن أن تُتَفَّذ إذا كان عدد اللاعبين ١٤؟

٣-٣ تبسيط العبارات الجبرية

- لتبسيط العبارة الجبرية اجمع أو اطرح الحدود المتشابهة.
- الحدود المتشابهة هي الحدود التي تتضمن المتغيرات نفسها (بما في ذلك أسس المتغيرات).
- يمكنك أيضاً استخدام الضرب والقسمة لتبسيط العبارات الجبرية. يمكن ضرب أو قسمة الحدود المتشابهة وغير المتشابهة.

تمارين ٣-٣

تذكّر أن للحدود المتشابهة المتغيرات نفسها مع الأسس نفسها. لذا يكون الحدّان s^3 ، s^2 متباهمين ولكن الحدين s^3 ، s^2 ليسا متباهمين.

(١) بسُطْ كُلّ عبارة من العبارات الجبرية التالية:

أ $6m + 6n - 3m$

ب $s^5 + s^4 - s^2$

ج $a^2 + a^4 - a^2$

د $s^2 - 4s - s^2$

ه $3s^2 + 6s - 8s + 3$

و $s^2s + 3s^2s - 2s^2s$

ح $s^2 + 2s - 4 + 3s^2 - s + 3s - 1$

ز $2ab - 4aj + 3bj$

(٢) بسُطْ كُلّ عبارة من العبارات الجبرية التالية:

أ $4s \times 3s$

ب $a^4 \times 2b$

ج $s \times s$

تذكّر أن بالإمكان كتابة الضرب بأي ترتيب، أي $A B = B A$ رغم أن من الأفضل وضع الأحرف بالترتيب الأبجدي في الحد. لذا يمكن تبسيط $3A + 2B + B + 5A$ إلى $5A + 3B$.

و ٣ س ص × ٢ س

هـ ٦ م × ٥ ن

د ٣ × ٢ س

ط ١٢ أب × ١٣

ح ٢ س ص × ٢ س

ز ٢ س ص × ٣ ص

ل ٤٥ م ن
٢٠ ن

ك ٣٣ أ ب ج
١١ ج أ

ي ١٢ س ÷ ٤٨ س ص

٤-٣ التعامل مع الأقواس

- يمكنك فك الأقواس (الضرب خارج الأقواس) بضرب الحد الموجود خارج الأقواس في كل حد بداخله.
- يُطلق على التخلص من القوسين أيضاً اسم فك الأقواس.
- عندما تخلص من القوسين في جزء من العبارة الجبرية، قد تنتهي بوجود حدود متشابهة. اجمع أو اطرح أي حدود متشابهة لتبسيط العبارة بشكل كلي.
- بشكل عام: $A(B + C) = AB + AC$

تمارين ٤-٣

(١) فك الأقواس في كل من العبارات الجبرية التالية:

تذكّر قواعد ضرب الأعداد
الصحيحة:

$$+ = (+) \times (+)$$

$$+ = (-) \times (-)$$

$$- = (-) \times (+)$$

إذا كانت الكمية أمام القوسين سالبة فسوف تتغيّر إشارات الحدود الموجودة داخل القوسين عند إجراء عملية الفك.

ج $-^2(s + 3)$

ب $2(s - 4)$

ه $s(s + 3)$

ط $-^2s(2 - 5s)$

ل $-s(2s - 4)$

ح $3s(s - 3)$

ز $-s(2 + 2s)$

ي $-(s - 2)$

(٢) فك الأقواس في كل من العبارات الجبرية التالية، إن أمكن:

ج $(s - 2) - 3s$

ب $(s - 3)s$

أ $2s(s - 2)$

٦) $2(s + 1) + (1 - s)$

٧) $(s - 3)(s - 2)$

٨) $(s - 2) + (s - 2)$

٩) $-s(1 - s) + 2(s + 3) - 4$

١٠) $s(s^2 - 2s - 1)$

(٣) فك الأقواس في كل من العبارات الجبرية التالية، إن أمكن:

١) $-3s(s - c) + 2s(c - s)$

٢) $2s(\frac{1}{2}s + \frac{1}{2})$

٣) $(s + c) + (\frac{1}{2}s - \frac{1}{2}c)$

٤) $-2(4s^2 - 2s - 1)s$

٥) $s(1 - s) + s(2s - 5) + 2s(1 + 3s)$

٦) $2s(2s - 2) + s(s + 2)$

٥-٣ الأسس

- يُبيّن الأسس (أو القوى) عدد المرات التي يتم فيها ضرب الأساس في نفسه.
- s^2 تعني $s \times s$ و $(s^3)^4$ تعني $s^3 \times s^3 \times s^3 \times s^3$.
- تُستخدم قوانين الأسس لتبسيط الحدود والعبارات الجبرية. تأكّد من معرفتك للقوانين وكيفية تطبيقها (انظر إلى الأسفل).
- عندما تتضمّن العبارة أُسّاً سابقاً تُطبق قوانين الأسس الأخرى نفسها من أجل تبسيطها.

مساعدة

قوانين الأسس:

$$s^m \times s^n = s^{m+n}$$

$$s^m \div s^n = s^{m-n}$$

$$(s^m)^n = s^{m \cdot n}$$

$$s^0 = 1$$

$$s^{-m} = \frac{1}{s^m}$$

$$s^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{s^m}$$

تمارين ٣-٥-١

(١) بسيط كل عبارة من العبارات الجبرية التالية:

أ) $s^6 \times s^2$

ب) $s^1 \times s^3$

ج) $s^2 \times s^3$

د) $-2s^2 \times -3s^6$

هـ) $s^2s^3 \times s^3s^2$

وـ) $-2s \times 8s \times -3s^2$

ز) $(2s^3s)(s^6)$

حـ) $-3s^4 \times 9s^8$

(٢) بسيط كل عبارة من العبارات الجبرية التالية:

أ) $2s^5 \div 3s^2$

بـ) $18s^3s^6t^2 \div 6s^4s^2t^2$

د ١٢ س - ÷ ٦ س -

ج ١٨ س - ÷ ١٢ س -

$$\frac{١٢ س -}{٦ س -} د$$

$$\frac{١٤ س -}{١٤ س -} ج$$

$$\frac{٦ س -}{٤ س -} ح$$

$$\frac{٤ س -}{٣ س -} ز$$

$$\frac{٧ س -}{٥ س -} ي$$

$$\frac{٢ س -}{٣ س -} ط$$

$$\frac{٩ س -}{٨ س -} ل$$

$$\frac{٣٦ س -}{٢٤ س -} ك$$

نذكر أن الكسر هو القيمة التي في الأعلى مقسومة على القيمة التي في الأسفل. هذا يعني أنك تستطيع كتابة $\frac{s^m}{s^n}$ في صورة s^{m-n} واستخدام قانون الأسس الخاص بها لتبسيطها.

(٣) أعد كتابة كل مما يلي باستخدام أسس موجبة فقط:

ب ٣ s^{-3}

٢-٣

أ

د $(s^m)^{-1}$

$\frac{s^m}{s^n}$

ج

و $\frac{1}{(s^m)^{-2}}$

$(s^m s^n)^{-2}$

هـ

ح $s^3 s^{-1} \times s^{-3}$

$s^5 \times s^{-6}$

ز

ي $(s^3)^{-4} \times (s^3 s^{-2})^2$

$s^3 s^{-1} \times s^{-3}$

ط

ل $\frac{4}{s^7} s^{-4}$

$(s^3 s^{-2})^2 \times (s^3 s^{-2})^3$

كـ

ج $\left(\frac{s^2}{s^3}\right)^4$

ب $(s^3 s^{-2})^3$

(٤) بسط كلاً مما يلي:

أ $(s^3)^2$

و (س٣ ص٢٤)

هـ (س١ ص٢٦)

د (س٦ ص٣٢)

ط (س٢ ص٢٣)
س٣ ص١

ح (س٢ ص٢٣)

ز (س٣ ص٢٣)

ل (س٢ ص٢٣)

ك (س٣ ص٣)

ي (س٤ ص٤) (س٤ ص٣)

$$\frac{س٣ ص٣ \times س٣ ص٣}{س٢ ص٢}$$

$$\frac{س٣ ص٣ \times س٣ ص٣}{س٣ ص٣}$$

$$\frac{س٣ ص٣ \times س٣ ص٣}{س٣ ص٣}$$

$$\frac{س٣ ص٣ \times س٣ ص٣}{س٣ ص٣}$$

$$\frac{س٢ ص٣}{س٤ ص٣} \div \frac{س٣ ص٦}{س٣ ص٣}$$

و

$$\frac{س١ ص٧}{س٤ ص٣} \times \frac{س٠ ص٢}{س٣ ص٧}$$

هـ

$$\frac{س٣ ص٢}{س٥ ص٣} \div \frac{س٧ ص٥}{س٥ ص٣}$$

جـ

$$\frac{س٠ ص٣}{س٩ ص٦} \div \frac{س٣ ص٣}{س٥ ص٧}$$

زـ

$$\frac{س٢ ص٣}{س٣ ص٣} \times \frac{(س٣ ص٣)}{(س٣ ص٣)}$$

يـ

$$\frac{(س٣ ص٣) \times (س٣ ص٣)}{(س٣ ص٣)}$$

طـ

$$\frac{س٢ ص٣}{س٥ ص٣} \div \frac{س٥ ص٥}{س٤ ص٧}$$

لـ

$$\left(\frac{س٣}{س٣}\right) \times \left(\frac{س٣}{س٣}\right)$$

كـ

مساعدة

يمكنك استخدام عبارات مُبسطة تتضمن أسسًا سالبة مثل s^{-5} .

ولكن إذا نص السؤال على استخدام الأسس الموجبة فقط، يمكنك استخدام القانون $s^{-m} = \frac{1}{s^m}$ للحصول على $s^{-5} = \frac{1}{s^5}$ ويمكنك أيضًا استخدام الطريقة نفسها للحصول على $\frac{1}{s^5} = s^{-5}$.

(٢) بسط كل عبارة جبرية فيما يلي، ثم اكتبها باستخدام أسس موجبة فقط:

$$b \quad \frac{s^{-4}}{s^2} \times \frac{s^7}{s^{-3}} = \frac{s^{-4}}{s^2} \times \frac{s^7}{s^{-3}}$$

$$a \quad \frac{s^0}{s^{-2}} = \frac{s^0}{s^{-2}}$$

$$d \quad \left(\frac{s^{-2}}{s^{-3}} \right)^{-1} = \frac{s^{-2}}{s^{-3}}$$

$$j \quad \frac{(s^{-3})^2}{(s^{-2})^3}$$

$$w \quad \left(\frac{s^{-2}}{s^{-3}} \right)^2 \times \left(\frac{s^0}{s^{-2}} \right)^{-3} = \left(\frac{s^{-2}}{s^{-3}} \right)^2 \times \left(\frac{s^0}{s^{-2}} \right)^3$$

$$h \quad \left(\frac{s^{-2}}{s^{-3}} \right)^{-4} = \frac{s^{-2}}{s^{-3}} \div \left(\frac{s^{-3}}{s^{-4}} \right)^{-10}$$

تمارين ٣-٥-ج

(١) بِسْط كَلَّا مِمَّا يَلِي:

$$\frac{س}{س^{\frac{1}{3}}}$$

ج

$$س^{\frac{1}{3}} \times س^{\frac{1}{3}}$$

ب

$$س^{\frac{1}{3}} \times س^{\frac{1}{3}}$$

أ

$$(س^6 ص)^{\frac{1}{3}}$$

و

$$(س^6 ص)^{\frac{1}{3}}$$

هـ

$$(س^{\frac{1}{3}})^{\frac{1}{3}}$$

د

$$\frac{س^{\frac{1}{3}}}{س^{\frac{1}{2}}} \times س^{\frac{1}{3}}$$

ط

$$\sqrt[3]{\frac{س}{ص^2}}$$

حـ

$$\sqrt[3]{س ص}$$

زـ

$$(س^3 ص^2)^{\frac{1}{3}} \times \frac{س^{\frac{1}{3}} ص^{\frac{1}{3}}}{س^{\frac{1}{3}} ص^{\frac{1}{3}}}$$

كـ

$$(س^3 ص^2)^{\frac{1}{3}} \times (س^{-8} ص^{-10})^{\frac{1}{3}}$$

يـ

(٢) بِسْطُ كَلَّا مَمَا يَلِي:

ج $\left(\frac{1}{s^{\frac{1}{3}}} \times \left(s^{-\frac{2}{3}} c^{\frac{1}{3}} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}}$

ب $\left(\frac{s^{\frac{1}{3}}}{s^{\frac{1}{2}}} \times \left(s^{\frac{1}{3}} c^{\frac{1}{3}} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}}$

أ $\left(\frac{s^{\frac{1}{3}}}{s^{\frac{1}{2}}} \times \left(s^{\frac{1}{3}} c^{\frac{1}{3}} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}}$

و $\left(\frac{s^{\frac{1}{3}}}{s^{\frac{1}{2}}} \times \left(s^{\frac{1}{3}} c^{\frac{1}{3}} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}}$

ه $\left(\frac{s^{\frac{1}{3}}}{s^{\frac{1}{2}}} \times \left(s^{\frac{1}{3}} c^{\frac{1}{3}} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}}$

د $\left(s^{\frac{1}{3}} c^{\frac{1}{3}} \times \left(s^{\frac{1}{3}} c^{\frac{1}{3}} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}}$

تمارين متنوعة

(١) اكتب كلاً ممّا يلي في صورة عبارة جبرية. استخدم س لتمثيل 'العدد' :

- أ عدد تزايد بمقدار ١٢
- ب عدد تناقص بمقدار ٤
- ج خمسة ضرب عدد .
- د قسمة عدد على ثلاثة.
- ه ناتج ضرب عدد في أربعة.
- و رُبع عدد .
- ز عدد ما طُرح من ١٢
- ح الفرق بين عدد ومُكَعَّبه.

(٢) أوجد قيمة $s^2 - 5s$ عندما :

$$\text{ج } s = \frac{1}{3}$$

$$\text{ب } s = -3$$

$$\text{أ } s = 2$$

(٣) أوجد قيمة كلّ عبارة جبرية عندما $a = 1$ ، $b = 2$ ، $c = 0$:

$$\text{ج } \frac{a - b^2}{c - a^2}$$

$$\text{ب } \frac{b(c - a)}{b - a^2}$$

$$\text{أ } \frac{a^2 + b^2}{ab}$$

٤) $\frac{(1 - a)(2 - 3)}{j - a(b - 2)}$ د

٤) اكتب العبارات الجبرية التالية في أبسط صورة:

ب) $s^2 + 4s - s - 2$

أ) $3b + 4d + ab - 3d$

د) $2s(s - 3) + (s - 4) - 2s^2$

ج) $-2b^2d(2b^2 - 3d^2)$

و) $\frac{s^5 - 5sc}{s^2}$

ه) $6s^2c \div 4sc^2s$

٥) فك وبيّن العبارات الجبرية التالية، إن أمكن:

ب) $3s(2s + 3) + (4 - 3s)s$

أ) $(4s - 3)^3 + (s + 1)s$

د) $s^2(s + 3) - 2s^3 + (s - 5)s$

ج) $s(s + 2) + 3s^2 + (s^2 - 4)s$

٦) بسْط كلاً مما يلي، ثم اكتب الإجابات باستخدام أسس موجبة فقط:

$$\frac{س^3}{س^7} \times س^2$$

ب

$$\frac{س^{15}}{س^2}$$

أ

$$(س^2)^3$$

د

$$\frac{(س^3)^4}{(س^2)^8}$$

ج

$$\frac{(س^3)^4 \times (س^2)^3}{(س^2)^7}$$

هـ

$$\left(\frac{س^4}{س^2}\right)^3$$

هـ

$$\frac{س^3}{س^2} \times \frac{(س^2)^3}{(س^2)^3} \div \frac{(س^3)^2}{(س^2)^2}$$

حـ

$$(س^2)^3 \times (س^3)^2$$

ذـ

(٧) بِسْطَ كُلَّا مِنَ الْعَبَارَاتِ التَّالِيَّةِ:

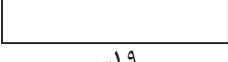
أ) $\frac{1}{3}(s^3c^2)$

ب) $s^{\frac{1}{2}}c^{\frac{1}{2}} \times s^{\frac{1}{3}}c^{\frac{1}{3}}$

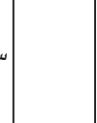
د) $\frac{(s^{\frac{1}{2}}c^{\frac{1}{2}})^2}{2s^{\frac{1}{3}}c^{\frac{1}{3}}}$

ج) $(s^2c^3)^{\frac{1}{2}} \times (s^{-4}c^{\frac{5}{2}})$

(٨) اكْتُبْ عَبَارَةً جَبَرِيَّةً لِلتَّعْبِيرِ عَنْ مَسَاحَةِ كُلِّ مِنَ الْمُسْتَطِيلَاتِ التَّالِيَّةِ:

د) $s^{+2}c^{+1}$


ج) $s^{+4}c^{+3}$


ب) $s^{+9}c^{+2}$


أ) $s^{-4}c^{-7}$


الوحدة الرابعة: الدوائر والخطوط المستقيمة والزوايا والأشكال الهندسية

٤- الدائرة

- الدائرة هي مجموعة من النقاط المستوية التي تبعد مسافة واحدة عن نقطة ثابتة تسمى مركز الدائرة، وعند تقسيم الدائرة إلى قسمين متساوين، يسمى كل منهما نصف دائرة.
- محيط الدائرة هو المسافة حولها، ويساوي $\pi \times \text{ن} \times \text{ق}$
- قطر الدائرة هو القطعة المستقيمة التي يقع طرفاها على الدائرة وتمر في مركزها. يسمى نصف هذه القطعة المستقيمة نصف قطر.
- القوس جزء من محيط الدائرة. يوجد في الدائرة القوس الأكبر (أكبر من نصف المحيط) والقوس الأصغر (أصغر من نصف المحيط).
- الوتر قطعة مستقيمة تربط بين نقطتين تقعان على محيط الدائرة، وهو يقسم الدائرة إلى منطقتين تسمى كل منهما قطعة دائرة.
- القطاع الدائري جزء من الدائرة يتشكل من نصف قطر والقوس الواقع بينهما على المحيط.
- المماس مستقيم يمس الدائرة في نقطة واحدة فقط.

تمارين ٤-١

(١) أكمل الجدول أدناه بكتابة اسم كل جزء من أجزاء الدائرة وكتابة تعريفه.

التعريف	الاسم	الشكل

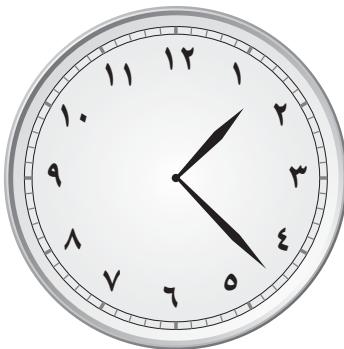
التعريف	الاسم	الشكل

(٢) ارسم دائرة مركزها M وطول نصف قطرها ٤ سم. ثم حدد عليها ما يلي:

- أ قطاعاً دائرياً قياس زاويته 50°
- ب وتر \overline{AD}
- ج قطراً اسمه \overline{CJ}
- د مماساً نقطة تمسّه مع الدائرة هي النقطة J
- ه قوساً أكبر \widehat{CL}

٤- الزوايا

- يمكن تصنيف الزوايا بالاستناد إلى قياسها على النحو الآتي:
 - زوايا حادة قياسها $< 90^\circ$
 - زوايا قائمة قياسها يساوي 90°
 - زوايا منفرجة قياسها $> 90^\circ$ و $< 180^\circ$
 - زوايا منعكسة قياسها $< 180^\circ$ و $> 360^\circ$
- الزاويتان المتكاملتان هما زاويتان مجموع قياسيهما 90° . الزاويتان المترافقتان هما زاويتان مجموع قياسيهما 180° .
- مجموع قياسي الزاويتين المجاورتين اللتين تشكلان خطًا مستقيماً 180° .
- مجموع قياسات الزوايا حول نقطة 360° .
- الزاويتان المتقابلتان بالرأس تشكلان عند تقاطع خطين مستقيمين. (متساويتان في القياس).
- عند قطع خطين مستقيمين متوازيين بقاطع، تكون الزاويتان المترافقتان متساويتين، والزاويتان المتعاضرتان متساويتين، ومجموع قياسي الزاويتين المترافقتين 180° .
- يكون الخطان المستقيمان متوازيين عند تساوي الزاويتين المترافقتين أو الزاويتين المتعاضرتين، أو عندما يكون مجموع قياسي الزاويتين المترافقتين 180° .



تمارين ٤-٢-أ

(١) انظر إلى الساعة المُقابلة:

أ احسب أصغر زاوية بين عقربى الساعة عند الساعة:

١:٣٠ (٣)

١٨:٠٠ (٢)

(١) الخامسة

ب كم درجة يقطع عقرب الساعات عندما يتحرك من الساعة الرابعة بعد الظهر إلى الساعة ٥:٣٠ بعد الظهر؟

ج احسب زاوية دوران عقرب الدقائق خلال:

(١) $\frac{1}{2}$ ساعة.

(٢) ١٢ دقيقة.

٤) تشير الساعة الآن إلى ١٢ ظهراً. كم سيكون الوقت عندما يتحرك عقرب الدقائق بزاوية مقدارها 270° مع اتجاه عقارب الساعة؟

(٢) هل تنتهي دائماً زاوية منفرجة عند مضاعفة زاوية حادة؟ وضح إجابتك.

(٣) هل تنتهي دائماً زاوية حادة عند تصييف زاوية منفرجة؟ وضح إجابتك.

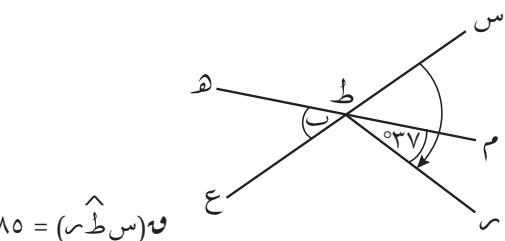
تمارين ٤-٢-ب

مساعدة!
عليك أن تعرف كيف
تستخدم العلاقات بين
الخطوط المستقيمة
والزواياكي تحسب القيم
المجهولة للزوايا.

تدبر أن تقدم التبريرات المناسبة
لكل جملة تكتبها. استخدم
المصطلحات الآتية:

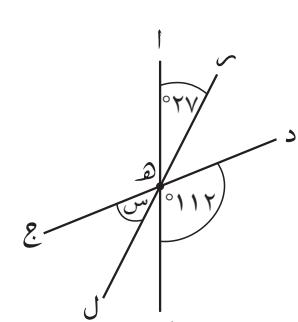
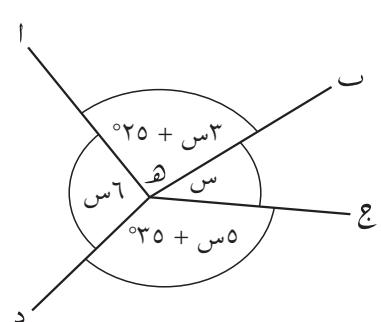
- زاویتان متتمتان
- زاویتان متكاملتان
- زاویتان على نفس الخط المستقيم
- زوايا حول نفس النقطة
- زاویتان متقابلتان بالرأس

(١) في هذا الرسم، $h \parallel m$ ، سع خطان مستقيمان. أوجد قيمة س.



$$\hat{s} = 85^\circ$$

(٢) أوجد قيمة س في كل مما يلي:



(٣) احسب قياس الزاوية المُتَتَامَّة مع كل من الزوايا الآتية:

ج $(90 - س)^\circ$ ب س $^\circ$ أ ٤٥ $^\circ$

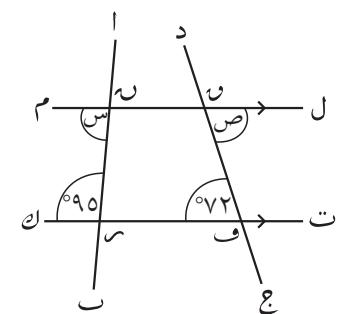
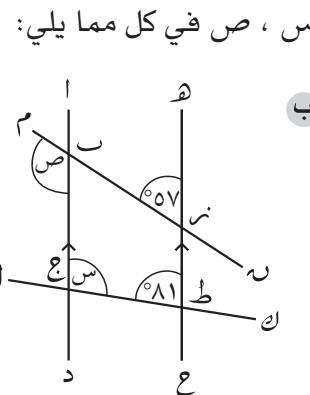
(٤) احسب قياس الزاوية المُكَامِلَة مع كل من الزوايا الآتية:

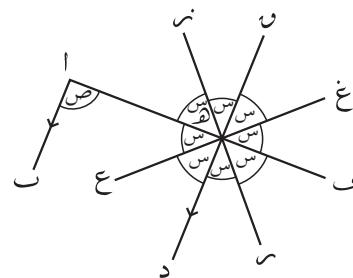
ج س $^\circ$ ب ٩٠ $^\circ$ أ ٤٥ $^\circ$

و $(90 + س)^\circ$ ه $(90 - س)^\circ$ د $(180 - س)^\circ$

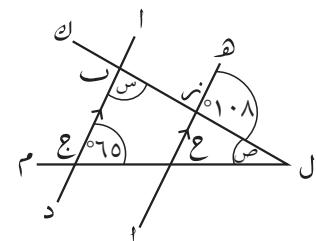
تمارين ٤-٢-ج

تنكر أن تقدم التبريرات المناسبة لكل جملة تكتبها. استخدم المصطلحات الآتية:
زاویتان مُتَبَادِلتَان
زاویتان مُتَظَاطِرتَان
زاویتان مُتَحَافِفتَان



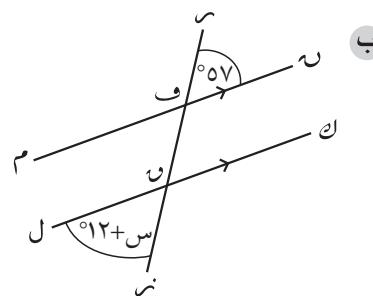


د

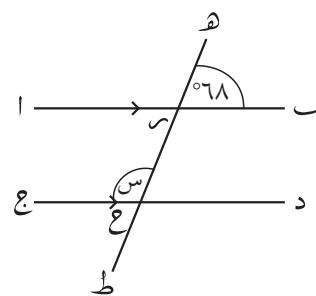


ج

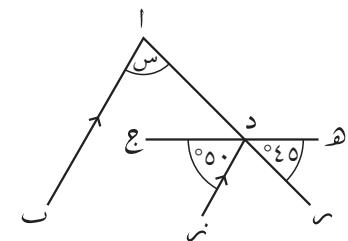
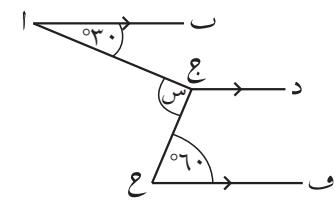
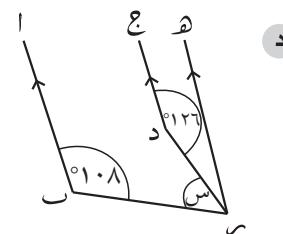
(٤) أوجد قيمة س في كل مما يلي. وضح إجاباتك.



ب



أ



٤-٣ الإنشاءات الهندسية

- يجب أن تكون قادراً على استخدام المسطرة والفرجار لإنشاء المثلثات (بمعلومية أطوال الأضلاع الثلاثة).
- يجب أن تعرف كيف تُشَيَّع المُنْصَف العمودي لقطعة مُستقيمة ومنصف الزاوية.
- يجب أن تكون قادراً على رسم مضلع منتظم مؤلف من ٣ أضلاع أو ٤ أو ٦ أو ٨ في دائرة.

تمارين ٣-٤

مساعدة

ابداً دائماً برسم تقريري.
سم الرسم التقريري
لكي تعرف الأطوال التي
تحتاج إلى قياسها.

(١) فيما يلي خطوات إنشاء مثلث أطوال أضلاعه ٩ سم و ٧ سم و ١٥ سم باستخدام مسطرة وفرجار فقط.

(١) ارسم من طرف القطعة المستقيمة قوساً طول نصف قطره ٧ سم.

(٢) ارسم قطعة مستقيمة طولها ١٥ سم.

(٣) ارسم خطًّا مستقيماً من نقطة التقاطع إلى كل طرف.

(٤) ارسم من الطرف الآخر للقطعة المستقيمة قوساً طول نصف قطره ٩ سم.

(٥) حدد نقطة تقاطع القوسين.

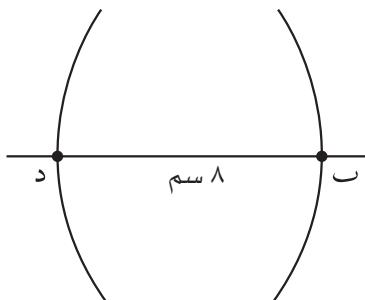
(٦) أعد ترتيب الخطوات ترتيباً صحيحاً.

ب لماذا يوجد أكثر من طريقة لترتيب الخطوات؟

(٢) أنشئ المثلث بـ D علماً بأن $B = 7$ سم، $D = 6$ سم، $C = 8$ سم.

(٣) أنشئ المثلث $\triangle ABC$ علماً بأن $AB = 4,5$ سم، $BC = 5,5$ سم، $AC = 8$ سم.

(٤) أنشئ المثلث $\triangle PQR$ علماً بأن $PQ = 100$ مم، $QR = 70$ مم، $PR = 50$ مم. ما نوع المثلث $\triangle PQR$ ؟



(٥) يحاول هلال رسم مُثلث $\triangle PQR$ بأطوال أضلاعه $PQ = 7$ سم، $QR = 3$ سم، $PR = 8$ سم. بدأ برسم قطعة مستقيمة طولها 8 سم، ثم استخدم الفرجار لرسم قوسين كما هو مُبيّن في الرسم المُقابل.

أ ما الخطأ الذي وقع فيه هلال؟

ب أنشئ المثلث بطريقة صحيحة.

٦) ارسم زاوية قياسها 78° ثم نصف الزاوية باستخدام الفرجار والحافة المستقيمة.

٧) ارسم قطعة مستقيمة طولها ٧ سم، ثم أنشئ منصفا عموديا لها باستخدام الفرجار والحافة المستقيمة.

٨) ارسم دائرة طول نصف قطرها ٤ سم، ثم ارسم مُضللاً ثمانيّاً بداخلها.

٤-٤ المثلثات

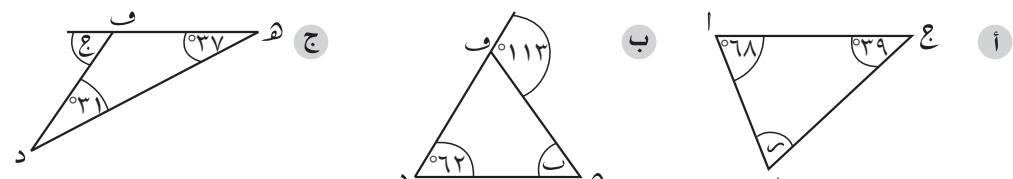
- المثلث مختلف الأضلاع مثلث لا يوجد فيه أضلاع متساوية ولا زوايا متساوية.
- المثلث مُتطابق الضلعين مثلث فيه ضلعان متساويان في الطول والزاويتان الواقعتان عند قاعدة الضلعين المتساويين لهما نفس القياس.
- المثلث مُتطابق الأضلاع مثلث أطوال أضلاعه الثلاثة متساوية، وزواياه الثلاثة متساوية في القياس (قياس كل زاوية 60°).
- مجموع قياس زوايا المثلث الداخلية 180° .
- قياس أي زاوية خارجية في المثلث يساوي مجموع قياس الزاويتين الداخليتين المُقابلتين لها.

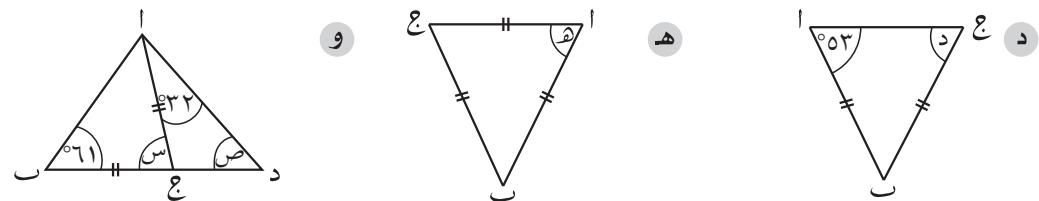
تمارين ٤-٤

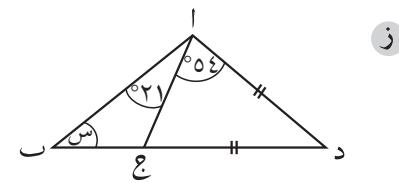
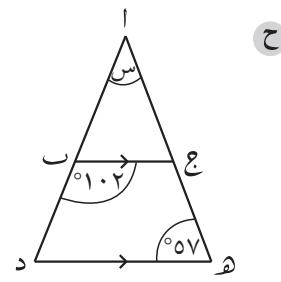
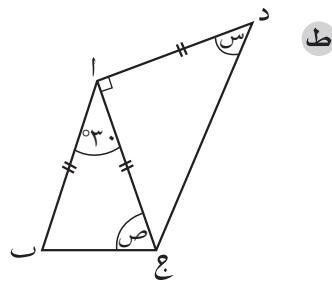
سابقاً

لإيجاد الزوايا المجهولة في المثلثات، قد تحتاج إلى تطبيق العلاقات بين الزوايا في النقاط والخطوط المستقيمة والخطوط المستقيمة المتوازية.

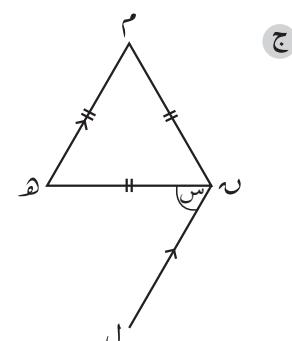
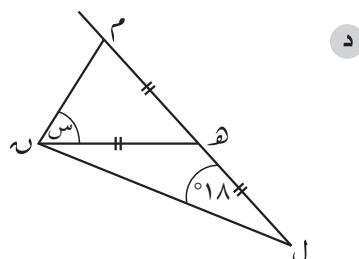
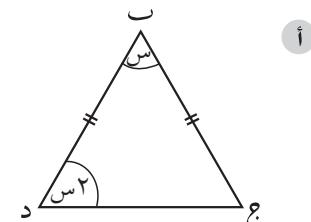
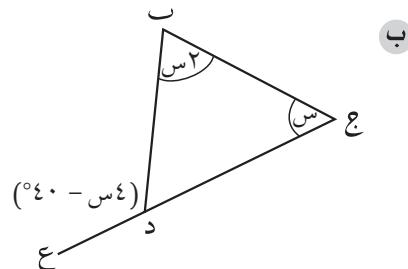
١) أوجد قياس كل زاوية أشير إليها بحرف. بِرْ إجاباتك.







٢) أوجد قيمة س، ثم أوجد قياس كل زاوية فيما يلي:



مساعدة

في المسائل اللغوية
التي لا تتضمن رسمًا،
قد يساعدك الرسم
التقريري على إيجاد
الإجابات.

(٣) في المثلث بـ جـ دـ، $\text{م}(ج\hat{\wedge} د) = ٧٨$ ، و $\text{م}(ب\hat{\wedge} د) = س$ ، و $\text{م}(ب\hat{\wedge} ج) = ٢س$
أوجد $\text{م}(ب\hat{\wedge} د)$ و $\text{م}(ب\hat{\wedge} ج)$.

٤-٥ الأشكال الرباعية

- الشكل الرباعي شكل هندسي له أربعة أضلاع.
- يوجد في شبه المُنحرف زوج واحد من الأضلاع المتوازية.
- يوجد في الطائرة الورقية (الدالتون) زوجان من الأضلاع المتقابلة المتساوية في الطول. يتقاطع القطران في زاوية قياسها 90° . وينصّف قطر أكبر قطر أصغر. يوجد في الطائرة الورقية زوج واحد من الزوايا المتقابلة المتساوية في القياس.
- يوجد في متوازي الأضلاع متقابلة متوازية ومتساوية في الطول. للزوايا المتقابلة القياس نفسه وينصّف القطران كل منهما الآخر.
- يوجد في المستطيل أضلاع متقابلة متوازية ومتساوية في الطول. الزوايا الداخلية متساوية في القياس، وقياس كل منها 90° . القطران متساويان في الطول، وينصّف كل منهما الآخر.
- المعين متوازي أضلاعه الأربع متساوية في الطول. ينصّف قطراه كل منهما الآخر ويتقاطعان في زاوية قياسها 90° ، كما أنهما ينصّفان الزوايا المتقابلة.
- يوجد في المربع أربعة أضلاع متساوية في الطول، وأربع زوايا متساوية في القياس كل منها 90° . أضلاعه المتقابلة متوازية. وقطراه متساويان في الطول، وينصّف كل منهما الآخر ويتقاطعان بزوايا قائمة، وينصّفان الزوايا المتقابلة.
- مجموع قياس زوايا الشكل الرباعي الداخلية 360° .

تمارين ٤-٥

(١) تطبق كل عبارات الآتية على شكل رباعي واحد أو أكثر. سُمّ في كل عبارة الأشكال الرباعية التي تتطبق عليها دائمًا.

◀ سابقًا

١) كل الأضلاع متساوية في الطول.

ستطبق العلاقات بين الزوايا
في الخطوط المستقيمة المتوازية
عندما يتضمن الشكل الرباعي
أضلاعاً متوازية. ◀

ب) كل الزوايا متساوية في القياس.

ج) القطران متساويان في الطول.

د) ينْصُّف القُطْران كُلَّ منْهُما الآخِر.

هـ) قياس كُل زاويةٍ مِن زوايا ${}^{\circ}90$ ، وينْصُّف القُطْران كُلَّ منْهُما الآخِر.

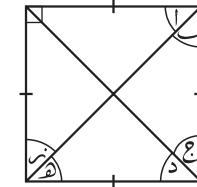
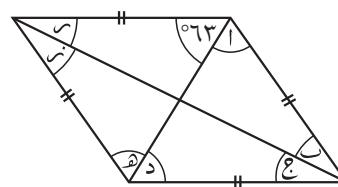
و) الزوايا المُتَقَابِلة مُتسَاوِيَة في القياس.

ز) يتقاطع القُطْران في زوايا قائمة.

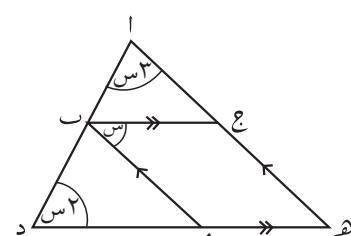
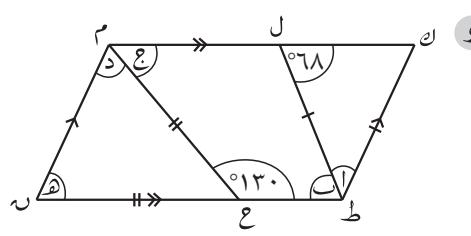
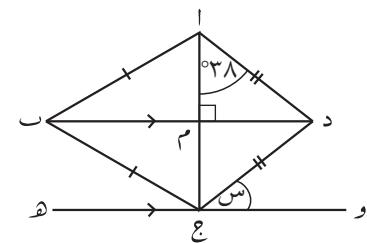
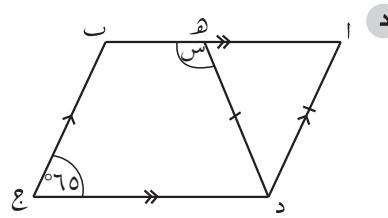
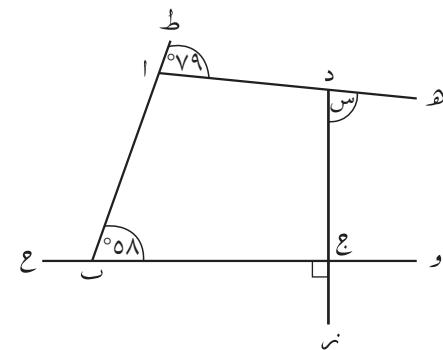
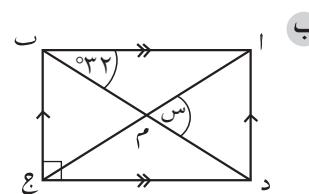
ح) ينْصُّف القُطْران الزوايا المُتَقَابِلة.

ط) يقسّم أحد القطرين الشكل الرباعي إلى مُثَلِّثَيْن مُتَطَابِقَيِ الضَّلَاعِين.

(٢) أوجد قياس كُل زاويةٍ المُشار إليها بـأحرف في الشكليْن الآتَيَيْن.



(٣) أوجد قياس كل الزوايا المُشار إليها بـأحرف في كل مما يأتي:



٤) كلام بـ شكل رباعي، فيه $\angle(\hat{L}) = 75^\circ$ ، $\angle(\hat{M}) = 2^\circ$ و $\angle(\hat{N}) = \angle(\hat{K})$.

احسب:

ج $\angle(\hat{L})$

ب $\angle(\hat{M})$

أ $\angle(\hat{M}) + \angle(\hat{L})$

٥) في كل طائرة ورقية (دالتون)، فيها كل محور تناظر وفيها كل، كل قطران يتقاطعان في النقطة ع. $\angle(\hat{U}) = 48^\circ$ و $\angle(\hat{V}) = 42^\circ$. أوجد:

ج $\angle(F\hat{L}K)$

ب $\angle(D\hat{K}L)$

أ $\angle(U\hat{V}F)$

٦-٤ مضلعات أخرى

- المُضلع شكل هندسي ثائي الأبعاد له ثلاثة أضلاع أو أكثر. تُسمى المُضلعات بالاستناد إلى عدد أضلاعها:
 - السُّباعي (٧)
 - الثُمانِي (٨)
 - التُساعِي (٩)
 - العُشَارِي (١٠)
 - المُثُلِث (٣)
 - الرُّباعِي (٤)
 - الْخَمَاسِي (٥)
 - السُّدَاسِي (٦)
- المُضلع المُنتظم مُضلع جميع أضلاعه مُتساوية في الطول، وجميع زواياه مُتساوية في القياس.
- يمكن إيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخلية في المُضلع باستخدام الصيغة $(n - 2) \times 180^\circ$ ، حيث n عدد أضلاع المُضلع. كما يمكنك الحصول على قياس كل زاوية منها في المُضلع المُنتظم، بقسمة المجموع الكلي على عدد الزوايا.
- مجموع قياس الزوايا الخارجية في أي مُضلع مُحدّب $.360^\circ$.

تمارين ٦-٤

(١) شعار على شكل مُضلع مُنتظم له ٧ أضلاع. أوجد قياس كل زاوية من زواياه الداخلية.

مساعدة

إذا لم تستطع تذكر الصيغة، يمكنك إيجاد

قياس إحدى الزوايا الداخلية في المُضلع

المُنتظم باستخدام حقيقة أن مجموع قياسات الزوايا

الخارجية هو 360° . أقسم

360° على عدد الزوايا

لتجد قياس إحدى الزوايا الخارجية. بعد ذلك، استخدم حقيقة أن

الزاويتين الخارجيتين والداخلية تُشكّلان معاً خطًا مستقيماً (180°)،

وذلك لإيجاد قياس زاوية الداخلية.

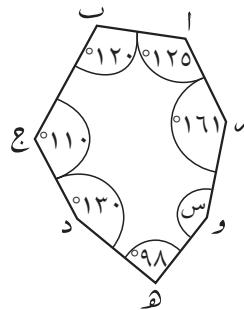
(٢) قياس الزاوية الداخلية في مُضلع مُنتظم 162° . ما عدد أضلاعه؟

(٣) قياس إحدى الزوايا الخارجية في مُضلع مُنتظم 144° .

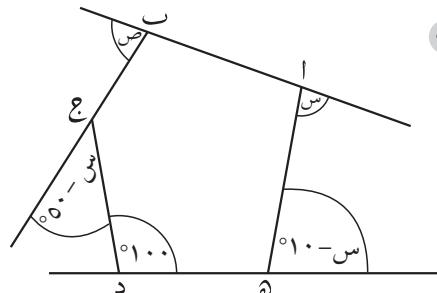
أ ما قياس كل زاوية من زواياه الداخلية؟

ب ما عدد أضلاعه؟

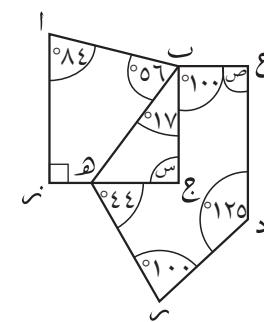
٤) أوجد قيم s ، $ص$ في كل من المُضلعات التالية. (الرسوم المعروضة غير دقيقة).



ج



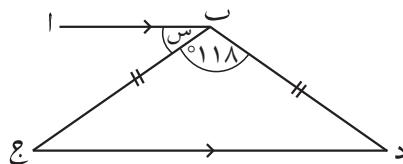
ب



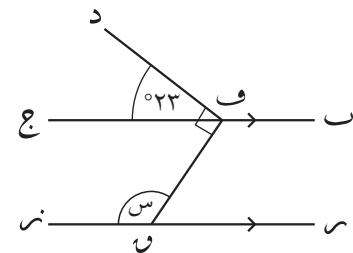
أ

تمارين مُتنوّعة

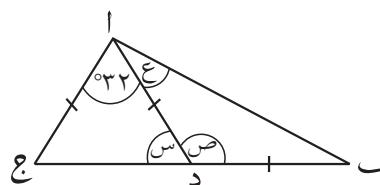
١) أوجد قياس كل زاوية من الزوايا المُشار إليها بحرف في كل شكل:



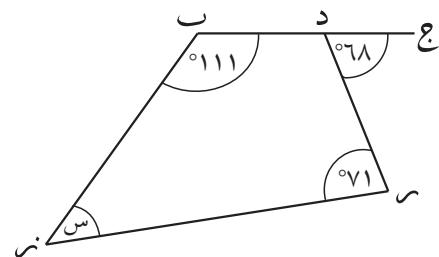
ب



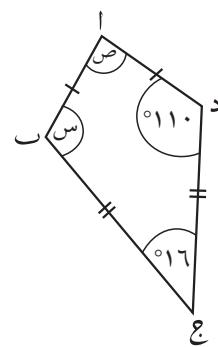
أ



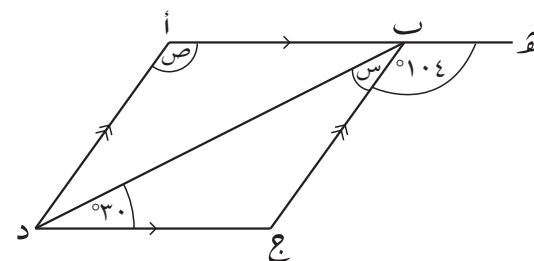
د



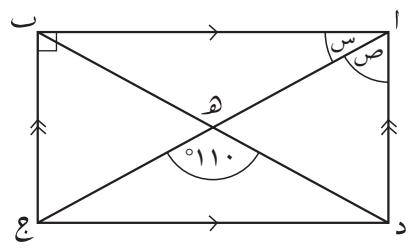
ج



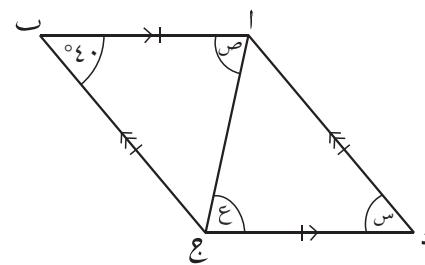
و



هـ

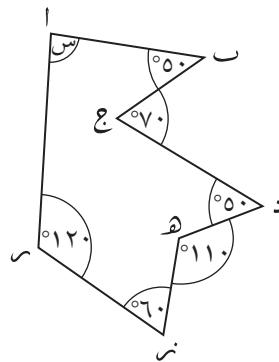


حـ

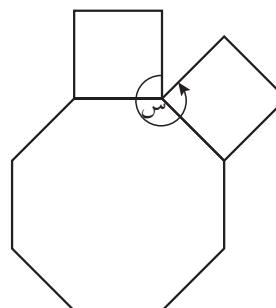


زـ

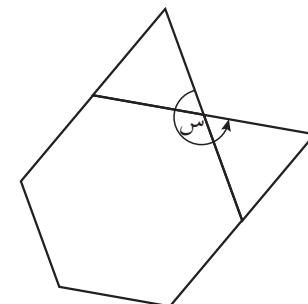
(٢) أوجد قيمة س في كل شكل مُركب. علماً بأن الأشكال الواردة في الجزئيتين أ و ب مُضلّعات مُنتظمة والزاوية س زاوية منعكسة.



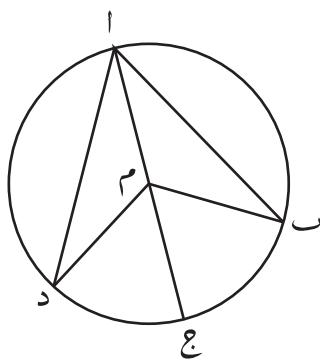
ج



ب



أ



(٣) يُمثل الشكل المقابل دائرة مركزها م:

اكتب الأسماء الرياضية الصحيحة لكل من:

(١) أج(٢) أب(٣) دم

ب يُبيّن الرسم أربعة أنصاف أقطار. اكتبها.

ج إذا كان $م ب = 12,4$ سم، فما طول أج؟

د ارسم مماس دائرة الذي يمر بالنقطة ب.

(٤) أنشئ المُثلث بـ جـ دـ، بحيث يكون $بـ جـ = جـ دـ = بـ دـ = 6,5$ سم.

الوحدة الخامسة: التقدير والتقرير

١-٥ تقرير الأعداد

- قد تُسأل عن تقرير الأعداد إلى عدد مُحدّد من المنازل العشرية، أو إلى عدد مُحدّد من الأرقام المعنوية.
 - للتقريب إلى منزلة عشرية ما:
 - انظر إلى قيمة الرقم الذي يقع إلى يمين المنزلة التي تقرّب إليها.
 - إذا كانت تلك القيمة ≤ 5 ، قرّب إلى الأعلى (زيادة ١ على الرقم المطلوب تقريره).
 - إذا كانت تلك القيمة > 5 ، دع الرقم المطلوب تقريره كما هو.
 - للتقريب إلى رقم مُحدّد من الأرقام المعنوية:
 - الرقم المعنوي الأول في العدد هو أول رقم غير صافي فيه (قبل المنزلة العشرية في العدد أو بعدها)
 - أوجد الرقم الصحيح، ثم قرّب ذلك العدد باستخدام القاعدتين المذكورتين.

تمارين ١-٥

(١) قرّب كلّ عدد من الأعداد الآتية إلى أقرب:

(١) منزلتين عشرتين

(٢) منزلة عشرية واحدة

(٣) أقرب عدد كامل

١٢,٨٧٠٦ ج

٩,٨٧٧٤ ب

٥,٦٥٤٣ أ

٤٥,٤٣٩ و

١٠,٠٩٩ هـ

٠,٠٠٩٨ دـ

٢٦,٠٠١ حـ

١٣,٩٩٩ زـ

إذا حددت درجة الدقة المطلوبة،
فمن المهم التقريب إلى تلك
الدرجة. إذا لم تحدد درجة الدقة،
يمكنك التقريب إلى عدد مكون
من ٣ أرقام معنوية.

(٢) قرّب كلّ عدد من الأعداد التالية إلى عدد مكوّن من ثلاثة أرقام معنوية:

٧١٢٩٨٤ بـ

٥٣٢١٧ أـ

٠,٠٠٧٢٧٩ دـ

١٧,٣٦٤ جـ

(٣) قرّب كلّ عدد من الأعداد التالية إلى عدد مكوّن من رقميّين معنويّين:

٠,٠٠٨٧٥ دـ

١٢٣٤٥ جـ

٥,٢٣٤ بـ

٣٥,٨٠٠ أـ

١٠,٠٠٢ حـ

٠,٠٠٤٥٦ زـ

١٢٠,٠٩ وـ

٤٣٢١٢٨ هـ

٢-٥ التقدير

- يتطلب التقدير تقرير القيمة الموجودة في الحسابات إلى أعداد يمكن التعامل معها بسهولة (عادة من دون الحاجة إلى استخدام الآلة الحاسبة).
- يسمح لك التقدير بأن تتحقق من أن نتائج العمليات الحسابية منطقية.

تمارين ٢-٥

تنذّر أن الرمز \approx يعني
‘يساوي تقريباً’.

(١) استخدم التقرير للأعداد الكاملة لتبّع صحة التقديرات التالية:

$$350 \approx 5,03 \times 68 \quad \text{ب}$$

$$20 \approx 5,1 \times 3,9 \quad \text{أ}$$

$$7 \approx 5,96 \div 42,02 \quad \text{د}$$

$$7000 \approx 6,9 \times 999 \quad \text{ج}$$

(٢) قدر نتائج العمليات الحسابية التالية إلى أقرب عدد كامل:

$$(4,59 - 15,99) \div (9,07 + 22,86) \quad \text{ب}$$

$$7,1 + 8,9 - 16,9 + 5,2 \quad \text{أ}$$

$$\overline{8,987} \times 28,9 \quad \text{د}$$

$$\frac{7,6 \times 9,3}{0,95 \times 5,9} \quad \text{ج}$$

٣-٥ الدلود العليا والدلود الدنيا

- تكون كل القياسات التي نتعامل معها مُقرّبة وفقاً لدرجة مُحددة من الدقة. تسمح درجة الدقة (إلى أقرب متر مثلاً، أو إلى أقرب منزلتين عشربيتين) بالتعامل مع أعلى أو أدنى قيمة ممكنة للقياسات. تُسمى أعلى قيمة ممكنة: الحد الأعلى للقياس، وتُسمى أدنى قيمة ممكنة: الحد الأدنى للقياس.
- عندما تتعامل مع أكثر من قيمة مُقرّبة واحدة، عليك استخدام الحد الأعلى والحد الأدنى لكل منها.

تمارين ٣-٥ - أ

(١) تم تقريب كل عدد من الأعداد التالية وفقاً لدرجة المُحددة بين قوسين. أوجد الحد الأعلى والحد الأدنى في كل حالة:

أ ٤٢ (أقرب عدد كامل)

ب ١٣٣٢٥ (أقرب عدد كلي)

ج ٤٠٠ (رقم معنوي واحد)

د ١٢,٢٤ (منزلتين عشربيتين)

ه ١١,٤٩ (منزلتين عشربيتين)

و ٢,٥ (أقرب جزء من عشرة)

ز ٣٩٠ (أقرب عشرة)

ح ١,١٣٢ (أربعة أرقام معنوية)

٢) إذا كان ارتفاع بناء مُقرّباً إلى أقرب متر هو ٧٢ م:

فما الحد الأعلى والحد الأدنى لارتفاع البناء؟

ب هل ارتفاع ممکن للبناء؟ وضح إجابتك.

تمارین ۳-۵-ب

(١) إذا كان طول مستطيل وعرضه مُقْرَّبين إلى أقرب منزلة عشرية طوله ٦,١٠ سم وعرضه ٢,٧ سم، احسب أكبر وأصغر قيمة ممكنة لمحيط المستطيل.

٢) إذا علمت أن عدد الأوراق في معمل مُقرّبًا إلى أقرب ٥٠٠ يبلغ ١٢٠٠٠ ورقة، وإنَّ إحدى الآلات تصفُ الورق في حزم سعة الحزمة مُقرّبة إلى أقرب ٢٥٠ ورقة، احسبُ أكبر وأصغر عدد ممكِن من الحزم التي يمكن ملؤها بالأوراق.

٣) يمكن احتساب مؤشر كتلة الجسم (BMI) للرجل من خلال قسمة كتلته (بالكيلوجرام) على مربع طوله (المتر). يصنف الرجل الذي يتراوح مؤشر كتلة جسمه بين ١٨ و ٢٥ بصاحب الوزن الطبيعي، والأقل من ١٨ بصاحب الوزن الناقص، والأكثر من ٢٥ بصاحب الوزن الزائد.

إذا علمت أن كتلة أحمد مقرّبة إلى أقرب منزلة عشرية واحدة تساوي ٢، ٨٣ كجم، وطوله يساوي ١،٨٢ م مقرّباً إلى أقرب منزلتين عشربيّن، فماذا ستقول عن مُوشّر كتلة جسم أحمد؟ هل يُعدّ من أصحاب الوزن الناقص أم الوزن الطبيعي أم الوزن الزائد؟ فسر إجابتك.

تمارين متنوعة

(١) قرّب كل عدد فيما يلي إلى أقرب منزلتين عشربيّن:

٠,٠٢٩٥٤ د

٢٩,٢٩٧٤ ج

٣,٢٤٤٩٨ ب

٣,٤٦٢٣ أ

(٢) قرّب كل عدد فيما يلي إلى أقرب عدد مُكوّن من رقميّن معنويّين:

٠,٤٠٥٣٢ د

٨٩٥,٣٨ ج

٠,٠٤٥٦٨ ب

٢٦,٤٨٥ أ

(٣) قدّر ناتج كل عملية حسابية فيما يلي:

$$\frac{٣٨,١ \times ٤,٩١٢}{١٩,٧ - ٣١,٣٢} ج$$

$$(٢,٨٦ - ٩,١٣)(٥,٢٣ + ١,٧٤) ب$$

$$٤,٨٥ \div ٣٧,٢$$

(٤) إذا كان طول سامر مُقرّباً إلى أقرب سنتيمتر (أقرب منزلتين عشربيّن) ١,٦٢ م، احسب أصغر طول ممكّن لسامر وأكبر طول ممكّن له.

(٥) إذا كان عدد الأشخاص المشاركون في أحد الاجتماعات، مُقرّباً إلى أقرب ١٠ يساوي ٥٠ شخصاً:

أ هل يمكن أن يكون عدد المشاركون ٤٤ شخصاً؟ وضح إجابتك.

ب هل يمكن أن يكون عدد المشاركون ٥٤ شخصاً؟ وضح إجابتك.

الوحدة السادسة: المُعادلات والمُتباينات والصيغ

١-٦ فك الأقواس

- فك العبرة الجبرية يعني التخلص من الأقواس باستخدام الضرب.
- يجب ضرب كل حد داخل القوسين في الحد الموجود خارجهما.
- تأثير الحدود السالبة الموجودة خارج القوسين في إشارات الحدود المفكوكة.

تمارين ١-٦

تنذكر:

$$- = (-) \times (+)$$

$$- = (+) \times (-)$$

$$+ = (+) \times (+)$$

$$+ = (-) \times (-)$$

ج $-^3(2s + c)$

ب $-^5(b - d)$

أ $-^2(s + ch)$

و $-^6(s - 1)$

ه $-^2(s + 3c)$

د $2s(4 - 2ch)$

ط $2s - (3s - 2)$

ح $3 - (4s + ch)$

ز $(4 - 2)(b)$

ل $-^3(s - 2ch)$

ك $2s(s - ch)$

ي $-(3s + 7ch)$

١٥ - $(٤ - ع)(٨ + ١)$ س

١٢ - $(٣ - ك)(٩ - ١)$ ن

٧ - $(٥ + س)(٣ - ٧)$ م

٦ - $(٢ + ص)(٢ - ص)$ ص

٨ - $(٥ + ك)(٥ - ٨)$ ف

٤ - $(٥ + ب)(٤ - ٦)$ ع

٢) فك الأقواس ويسطّع العبارة الجبرية في كلّ مما يلي:

ب - $س(ص - ٣) - (٣ - س) ص$

أ - $س(٣ - ص) + س(٤ - ٣)$

د - $\frac{١}{٢}(٤ - ٢ ص) - ٢ ص(٣ + س)$

ج - $س(٣ + ٢ ص) - ٢ س(ص - ٤)$

و - $٢ س(٣ - ٢ ص) - ص(٣ - ٢ س)$

ه - $١٢ س ص - ٢(ص + س) - ٣(٤ - س)$

ح - $٤ س(٢ - ص) + س(٢ س - ٢ ص)$

ذ - $\frac{١}{٤} س(٤ س - ٨) + ٢ - (س - ٣)$

$$\text{ي } (2 - 5s)(2 - s)$$

$$\text{ط } \frac{1}{2}(s^2 - 3s + 7) - (s^2 - 8s + 7)$$

$$\text{ل } 6(3s - 5) - 2(5s - 3)$$

$$\text{ك } 7(2f - 3) - (2f - 7)$$

$$\text{ن } 5k^2 - 2k(k - 12) - 3k^2$$

$$\text{م } 5s(s^2 + 7) - 3s(s^2 + 7)$$

$$\text{ع } 11s - (6 - 2s)$$

$$\text{س } 12m - (4 - 2n)n(2m - n)$$

$$\text{ص } 4s - (1 - 3s) - 6$$

$$\text{ف } 7 - 2(s^2 - 3s + 2)$$

$$\text{ر } 2s(3 + s) - 3(s - 2)$$

$$\text{ق } s(s - 4) - 2(s^2 - 3s + 2)$$

٢-٦ تحليل العبارات الجبرية إلى عوامل

- الخطوة الأولى في التحليل إلى عوامل هي تحديد كل العوامل المشتركة وسحبها إلى الخارج.
- قد تكون العوامل المشتركة أعداداً أو متغيرات أو أقواساً أو مزيجاً من كل ما سبق.
- التحليل إلى عوامل هو العملية العكسية لفك الأقواس، وعندما تحلل إلى عوامل فإنك تعيد وضع الأقواس في العبارة الجبرية.

تمارين ٢-٦

تذكّر أن s^2 تعني $s \times s$ ،
أي أن s هو أحد عوامل s^2

١) أوجد العامل المشترك الأكبر لكل زوج من الأزواج الآتية:

ب ٤٠ ، ٨س

أ ٢١ ، ٣س

د ٢ب ، ب د

ج ١٥ ب ، ٥د

ه ٩ب د ، ٢٠ ب د

ز ١٢ ص س ، ٣ ص س

ح ٩ س ع ، س ع

ذ ٢٨ س ص ، ٨ س ص

ط ٣ س ط ، ٢ س ط

ط ٧ ب د ، ١٤ ب ج د

ل ١٥ س ص ، ٣ س ص

م ٤ ب د ، ٢ ب د

(٢) حل كلاً ممّا يلي إلى عوامل:

أ ٤٨ + ١٢ س

ب ٨ + ٢ س

أوجد أولاً العامل المشترك الأكبر
(ع م ك) للأعداد. بعد ذلك،
أوجد العامل المشترك الأكبر
(ع م ك) للمتغيرات، إن وجدت،
وأكتبها بالترتيب الأبجدي.

د ٣ س - س ص

ج ١٦ - ٤ ب

ه ٥ ب + د س

ح ٩ د - ١٢ د ج

ز ٤ س ط - ٢٤ س ط

ي ٤ ص ز - ١٤ س ص

ط ٤ ص ز - ٢٦ س ص

(٣) حل كلاً ممّا يلي إلى عوامل:

أ س٢ + ٨ س

ب ١٢ ب - ب٢

تنكّر التالي: إذا كان أحد
الحدود مساوياً للعامل المشترك
الأكبر يجب أن تضع العدد ١
في المكان الذي يظهر فيه الحد
داخل القوسين.

د ٢٢ س - ١٦ س٢

ج ٤ س + ٩ س

هـ ٦ب د٢ + س٢

و ١٨س ص - ٣٦س٢ ص

ز ٦س - س٢

ح ١٤س٢ ص - ٦س ص٢

ط ٩ب د ج٢ - ٣ب٢ د٢ ج٢

ي ٤س٢ - ٧س ص

ك ٣ب د٢ - ٤د٢ ج

ل ١٤ب٢ د - ٢١ب د٢

٤) خذ عاماً مشتركاً لتحلّل كل عبارة من العبارات الجبرية الآتية إلى عوامل:

أـ س(٣ + ص) + ٤(٣ + ص)

بـ س(ص - ٣) + ٥(ص - ٣)

جـ ٣(b + ٢d) - ٢b(b + ٢d)

دـ ٤b(٢b - d) - ٣(٢b - d)

هـ س(٢ - ص) + (٢ - ص)

وـ س(s - ٣) + ٤(s - ٣)

ج ٤ب(٢د - ج) - (ج - ٢د)

ز ٢(٢ + ص) - س(ص + ٢)

ي س(س - ص) - (٢س - ٢ص)

ط ٣س(س - ٦) - ٥(س - ٦)

ل ٤(س - ص) - س(٣س - ٣ص)

ك ٣س(٢س + ٣) + ص(٣ + ٢س)

٣-٦ استخدام الصيغ وإعادة تنظيمها

- لإعادة تنظيم الصيغة بدلالة متغير ما :
 - فك كل الأقواس.
 - استخدم العمليات العكسية لكتابة الصيغ بدلالة المتغير المطلوب.
- عندما تتضمن الصيغة حدوداً مربعة أو جذوراً تربيعية، تذكر أن لمربع العدد جذران أحدهما موجب والآخر سالب.

تمارين ٣-٦

(١) اكتب الصيغة التالية بدلالة المتغير المطلوب:

$$(f) \quad ي + ت = ف + د \quad أ$$

$$(f) \quad ٣(ف + د) = ي - ت \quad ب$$

$$(b) \quad ج = \frac{د}{ت} \quad ج$$

$$(b) \quad ج = \frac{د}{ت} \quad د$$

$$(c) \quad ٢ب = ق^٢ \quad هـ$$

$$(c) \quad ب = ٢ق \quad و$$

$$(c) \quad ب = ق ر \quad ز$$

$$(b) \quad ق = \sqrt{٢ب} \quad ح$$

$$\text{ط} \quad \text{ق} = \sqrt{ب \cdot ر}$$

$$\text{ي} \quad \text{ق} = \sqrt{ب - ر}$$

$$\text{ك} \quad ب \cdot ق = ر^2$$

(٢) قانون أوم هو صيغة تربط بين الجهد (ج) والتيار (ت) والمقاومة (ق). علمًا بأن $ج = ق \times ت$:

أ اكتب الصيغة بدلالة المُتغير (ت).

ب أوجد قيمة التيار (بالأمبير) لجهد قيمته ٥٠ فولتاً ومقاومة قيمتها ٢,٥ أوم.

(٣) يمكن إيجاد مساحة الدائرة باستخدام الصيغة $م = \pi نق^2$

أ أعد كتابة الصيغة بدلالة المُتغير (نق).

ب أوجد نصف قطر دائرة مساحتها ١٠٠ مم٢. اكتب الإجابة مقرّبة إلى ثلاثة أرقام معنوية.

(٤) صيغة إيجاد درجات الحرارة بالدرجات السيليزية (س) من درجات الحرارة بالفهرنهايت (ف) هي: $س = \frac{5}{9}(ف - 32)$.

أ اكتب الصيغة بدلالة المُتغير (ف).

ب أوجد درجة الحرارة بالفهرنهايت عندما تكون درجة الحرارة ٢٧ ° س.

ج يمكن إيجاد درجات الحرارة بالكلفن من خلال الصيغة $ك = س + 273$ ، حيث (ك) درجة الحرارة بالكلفن و (س) درجة الحرارة بالدرجة السيليزية. استخدم عند الحاجة هذه المعلومة والصيغة السابقة لتجد درجة الحرارة بالكلفن المكافئة لدرجة الحرارة ١٢٢ ° ف.

٤-٦ حل المعادلات

- لتحلّ معادلة جد قيمة الحرف المجهول (المُتغيّر) الذي يجعل المعادلة صحيحة.
- إذا جمعت العدد (أو الحدّ) نفسه مع طرفي المعادلة أو طرحته منها، تنتج معادلة مُكافئة ويبقى الحلّ من دون تغيير.
- إذا ضربت طرفي المعادلة في العدد غير الصفر (أو الحد) نفسه أو قسمتهما عليه، تنتج معادلة مُكافئة ويبقى الحلّ من دون تغيير.

تمارين ٤-٦

(١) حل كلاً من المعادلات التالية:

في هذا التمرين اترك الإجابات
في صورةكسور بدلاً من كتابتها
في صورة أعداد عشرية عند
الضرورة.

ج $س = 4 - 32$

ب $س - 10 = 14$

أ $س + 5 = 21$

و $س - 2 = 4 - 6$

ه $س = 9 - 63$

د $\frac{س}{6} = 9$

ط $س - 4 = 13 - 5$

ح $\frac{س}{5} = 12 - 10$

ز $س + 7 = 9 - 1$

ل $س - 3 = 45 - 42$

ك $س - 2 = 26 - 23$

ي $س - 4 = 60 - 56$

(٢) حل كلاً من المعادلات التالية موضحاً خطوات الحل:

ج $2s + 9 = 4$

ب $3s - 9 = 36$

أ $3 + 2s = 19$

و $9 - 2s = 15$

ه $5 + s - 4 = 21$

د $4 - 2s = 24$

(٣) حل كلاً من المعادلات التالية موضحاً خطوات الحل:

ب $6 + s = 18 - 4s$

أ $4 + 3s = 7 + 2s$

قد يظهر المُتَغَيِّرُ في طرفي المعادلة. يمكنك جمع مُتَغَيِّرات مع طرفي المعادلة، أو طرحها منها، تماماً كما تجمع الأعداد أو تطرحها.

د $9 - s = 5 - 7 + s$

ج $2s - 3 = 7 + 3s$

و $14 - s = 14 - 2s$

ه $4 + s = 11 - 3s$

$$7 - 3s = 2 + 4s \quad \text{ج}$$

$$20 - 4s = 5 + 7s \quad \text{ز}$$

$$2s - 6 = 4s - 3 \quad \text{ي}$$

$$7s - 4s = 5 + 7 \quad \text{ط}$$

$$9s + 5 = 3s - 2 \quad \text{ل}$$

$$9s - 2 = 5s + 3 \quad \text{ك}$$

٤) حل كلاً من المعادلات التالية:

$$10 = (4 + 5)s \quad \text{ب}$$

$$24 = (2 - 3)s \quad \text{أ}$$

$$5 = (10 - 3)s \quad \text{د}$$

$$6 = (10 + 3)s \quad \text{ج}$$

$$7 = (4 - 3)s \quad \text{هـ}$$

$$6 = (6 - 3)s \quad \text{هـ}$$

عندما تتضمن المعادلة أقواساً يكون من الأفضل فكها أولاً.

ح ٦ $(س + ٣)٦ = ٤س$

ز ٤ $(س + ٣)٤ = س$

ي ٥ $(س + ٣)٢ = ٣س - ٢$

ط ٤ $(س - ٤)٢ = ٢س + ٣$

ل ٢ $(س - ١)٧ = (٢س - ٣)(٧ - ٤)$

ك ٤ $(س + ٥)٣ - (٧ - ٤)س = ٩$

للخلص من مقامات الكسور في المعادلة، اضرب كل حد من طرفي المعادلة في المقام المشترك.

ب ١١ $\frac{س}{٣} = ٢ + ٢$

أ ٦ $\frac{س}{٢} = ٣ - ٢$

د ١٢ $\frac{س - ٢٨}{٦} = ١$

ج ١٦ $\frac{س}{٦} = ٤$

و ١٦ $\frac{س + ٣}{٢} = ١$

ه ٥ $\frac{س - ٢}{٣} = ٥$

$$9 = \frac{12 - س}{5} \quad ح$$

$$9 = \frac{س + 5}{3} \quad ز$$

$$1 - = \frac{5 - 2 س}{4} \quad ي$$

$$1 - = \frac{5 + 2 س}{3} \quad ط$$

$$6 - س = \frac{2 - 3 س}{5} \quad ل$$

$$س - 2 = \frac{1 - 2 س}{5} \quad ك$$

$$3 = \frac{س}{5} - \frac{س}{2} \quad ن$$

$$6 - س = \frac{10 + 2 س}{3} \quad م$$

$$(7 + س)(س + 4) = 2 - \left(\frac{س + 4}{2}\right) \quad ع$$

$$7 = \frac{س}{2} - \frac{2 س}{3} \quad س$$

٦-٥ المُعادلاتُ الْخَطِيَّةُ الْآنِيَّةُ

- آنِيًّا تُعنى 'في الوقت نفسه'.
- هناك طریقتان جبریتان لحل المعادلات آنیًا هما: التعويض والحدف.
 - قد تحتاج أحياناً إلى المعالجة أو إعادة التنظيم لمعادلة واحدة أو للمعادلتين قبل أن تتمكن من حلّهما جبراً.
 - في طريقة التعويض، يتم التعويض بإحدى المعادلتين في المعادلة الأخرى.
 - في طريقة الحدف، تحتاج إلى معامل المتغير (s) نفسه أو معامل المتغير (c) نفسه في المعادلتين.
 - إذا كان للمتغير الذي يتضمن المعامل نفسه الإشارة نفسها في المعادلتين يجب عندها طرح إحدى المعادلتين من المعادلة الأخرى. وإذا كانت الإشارات مختلفتين فعليك عندئذ بجمع المعادلتين.
 - إذا تضمنت إحدى المعادلتين كسورة يمكن تسهيل العمل عبر 'التخلص' من تلك الكسور. اضرب كل حد في عدد مناسب (مقام مشترك) و'تخلص' من مقامات الكسور.

تمارين ٦-٥-١

(١) حل المعادلتين الخطيتين الآتيتين في كل مما يلي باستخدام التعويض. ثم تحقق من صحة الحل:

ب $c - s = 3$
 $c - 3s = 5$

أ $c = 2$
 $s + c = 6$

د $2s + c = 7$
 $3s - c = 8$

ج $s + c = 4$
 $2s + 3c = 12$

و $س - 8 = 2 ص$
 $س + ص = 2$

ه $ص - 1 = س$
 $س - 5 = ص$

ج $3 س - 4 ص = 1$
 $2 س = 4 - 3 ص$

ز $3 س + ص = 6$
 $2 س + ص = 1$

(٢) حل المعادلتين الخطيتين الآتتين في كل مما يلي باستخدام الحذف. ثم تتحقق من صحة الحل:

ب $3 س - ص = 1$
 $4 س + ص = 2$

أ $س + ص = 5$
 $س - ص = 7$

د $2 س + 3 ص = 6$
 $4 س - 6 ص = 4$

ج $2 س + 3 ص = 12$
 $3 س + 3 ص = 30$

و $ص - ٢س = ١$
 $ص - ٣س = ٥$

ه $٢س - ص = ١١$
 $٣س + ٢ص = ٧$

ح $٤س - ص = ١٦$
 $٦س - ص = ٢٦$

ز $٤س + ص = ٢٧$
 $٣س - ص = ١٥$

ي $س - ص = ١٨$
 $٤س - ص = ١٠$

ط $٦س - ٥ص = ٩$
 $٢س + ٥ص = ٢٢$

ل $٤س + ٣ص = ٢٢$
 $٤س + ص = ١٨$

ك $س + ص = ١٢$
 $٥س - ص = ٢٤$

(٣) حل آنئيًّا:

تذكّر أنك قد تحتاج إلى إعادة تنظيم إحدى المعادلتين أو كليتيهما قبل الحل.

$$\begin{array}{l} ٤س + ٢ص = ١٢ \\ س + ٢ص = ٦ \end{array}$$

ب

$$\begin{array}{l} ٣س + ص = ٧ \\ ٣س - ص = ٥ \end{array}$$

أ

$$\begin{array}{l} ٢٠ = ٥س + ٢ص \\ ١٣ = س + ٤ص \end{array}$$

$$\begin{array}{l} ١٢ = ٢س + ٣ص \\ ١١ = س + ٤ص \end{array}$$

د

$$\begin{array}{l} ٤ = ٣س + ٢ص \\ ٣ = ٢س + ص \end{array}$$

ج

$$\begin{array}{l} \frac{٣س + ص}{٢} = \frac{١}{٢} \\ \frac{٥س - ٧ص}{٣} = ٢ \end{array}$$

$$\begin{array}{l} ١٧ = ٧س - ٦ص \\ ١٩ = ٢س + ٣ص \end{array}$$

ز

$$\begin{array}{l} ١٦ = ٣س + ٢ص \\ ١٤ = ٢س + ٣ص \end{array}$$

و

$$\begin{array}{l} ١٢ = ١٣س - ص \\ ١٩ = ٣س - ٢٦ص \end{array}$$

$$\begin{array}{l} ٩ = ٦س + ٢ص \\ ١٢ = ٧س + ٤ص \end{array}$$

ي

$$\begin{array}{l} ٩ = ٢س + ص \\ \frac{٩}{٣} = \frac{٦ص}{٣} + ص \end{array}$$

ط

ن $10 - 2 = 8$
 $8 = 7 - 1$

م $13 - 3 = 10$
 $10 = 6 - 4$

ل $25 - 19 = 6$
 $6 = 4 + 2$

س $1 - 7 = 6$
 $6 = 4 + 2$

ج $41 = 4 + 7$
 $41 = 5 + 6$

ب $2 = 5 - 3$
 $3 = 4 - 1$

أ $27 = 7 + 20$
 $27 = 5 + 22$

٤) حل آنئيًّا:

و ٢٥ = ص - ٤ س

١٥ = س - ٣ ص

ه ١ = ص - س ٢

٣٤ = ٥ ص + س ٣

د ٤٥ = ص + ٤ س

٢١ = ٣ ص + س ٢

ط ٢٥ = ص + ٧ س

٥ = ص + س

ح ٢ = ص - س ٣

٢٦ = ٥ ص + س ٣

ز ٢٣ = ص - ٤ س

٤٥ = ٥ ص + س ٤

ل ١ = س - ص

٤ = ٣ ص - س

ك ١١ = ص - س ٣

٤ = س + ٢ ص

ي ٣ = ص + س

٧ = ٥ ص + س ٤

س ٠ = ص - ٥ س

١٣ = س + ٨ ص

ن ٢٠ = س - ٤ ص

٦ = ص + $\frac{1}{2}$ س

م ٥ = ص + ٤ س

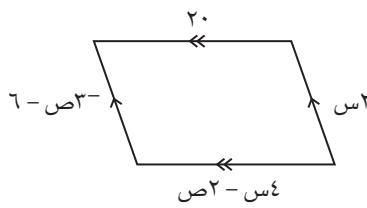
٨ = ٣ ص - س ٢

٥) اشتريت سارة علبتين من الشوكولاتة وكوبين واحداً من العصير مقابل ٣١٥٠ ريال عماني. دفع أحمد ٢٧٠٠ ريال عماني مقابل علبة واحدة من الشوكولاتة وكوبين من العصير. إذا اشتريا النوع نفسه والحجم نفسه من المنتجات، فكم تكون تكلفة كلّ من علبة الشوكولاتة الواحدة وكوب العصير الواحد؟

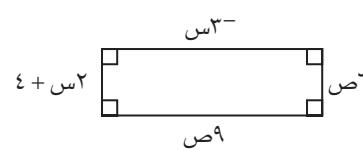
٦) يدفع المقيّم في سلطنة عمان ريالين عمانيين رسوم دخول إلى المتحف الوطني. ويدفع غير المقيّم ٥ ريالات عمانية. ويعفى الأطفال دون السادسة من أي رسوم. إذا دخل المتحف مجموعة من ٣٠ مقيّماً وغير مقيّم، من بينهم ٥أطفال دون السادسة، ودفع أفراد المجموعة كلّهم ١٠٤ ريالات عمانية، فكم فرداً غير مقيّم في السلطنة يكون ضمن المجموعة؟

تمارين ٦-٥-ب

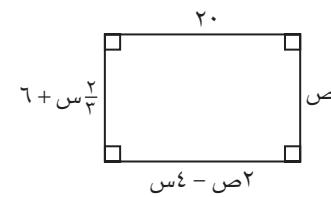
١) كون معادلين باستخدام المعلومات المعطاة على كل شكل فيما يلي، ثم حلّهما آنئتا:



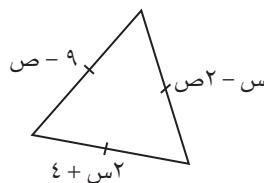
ج



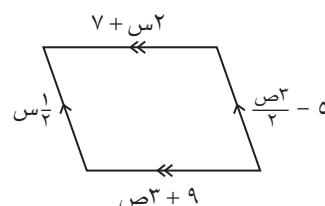
ب



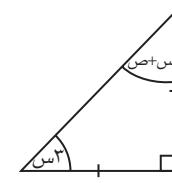
أ



٩



٥



٦

(٢) بلغت المبيعات اليومية لمحل تجاري ٩٦٠ ريالاً عُمانيّاً ثمن ١٥ قطعة من طاولات وكراسي. حيث تم بيع الطاولة الواحدة بمبلغ ١٢٠ ريالاً عُمانيّاً والكرسي الواحد بمبلغ ٥٠ ريالاً عُمانيّاً.

أ) عُبّر عن المعلومات المعطاة في صورة مُعادلتين. سُمّ (ط) عدد الطاولات و (ك) عدد الكراسي.

ب) حل المُعادلتين آنِيًّا لإيجاد عدد القطع المبيعة من كل نوع.

٦-٦ كتابة المُعادلات لحل المسائل

- يمكنك التعبير عن موقف ما جبرياً، وغالباً ما ينتج عن ذلك معادة أو عبارة جبرية.

تمارين ٦-٦

(١) مستطيل يزيد طوله عن عرضه بمقدار ٤ سم. إذا علمت أن طول المستطيل س سم، أوجد:

أ عرض المستطيل (بدالة س).

ب صيغة تساعد على إيجاد محيط المستطيل (ح).

ج صيغة تساعد على إيجاد مساحة المستطيل (م).

(٢) إذا كان لديك ثلاثة أعداد: س، ٣س، س + ٢

أ اكتب صيغة لإيجاد مجموع الأعداد الثلاثة (م) بدلالة س

ب اكتب صيغة لإيجاد متوسط الأعداد الثلاثة (ط).

(٣) ثلاثة أعداد متتالية، أصغرها س:

أ اكتب العددين الآخرين بدلالة س

ب اكتب صيغة لإيجاد مجموع الأعداد الثلاثة (م). بدلالة س

٤) إذا علمت أنّ عمر أحمد أكبر من عمر محمود بستين، وعمر حمد أصغر من عمر محمود بثلاث سنوات، وعمر محمود س سنوات، اكتب:

أ) عمر أحمد بدلالة س

ب) عمر حمد بدلالة س

ج) صيغة لإيجاد عمر الفتىán الثلاثة معًا بدلالة س

٧-٦ المُتَبَاينَاتُ الْخَطِيَّةُ

- حل المُتَبَاينَةُ الْخَطِيَّةُ هُوَ مَجْمُوعَهُ مِنَ الْأَعْدَادِ وَلَيْسَ قِيمَهُ وَاحِدَهُ.
- يَمْكُن تَمثِيلُ الْحَلِّ عَلَى خَطٍّ الْأَعْدَادِ.
- الدَّائِرَهُ الْمُمَتَّهَهُ عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ تَعْنِي أَنَّ القيمةَ مُتَضَمِّنَهُ فِي مَجْمُوعَهُ الْحَلِّ.
- الدَّائِرَهُ الْمُفَرَّغَهُ عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ تَعْنِي أَنَّ القيمةَ غَيْرُ مُتَضَمِّنَهُ فِي مَجْمُوعَهُ الْحَلِّ.

مساعدة

يتم حل المُتَبَاينَاتُ بِنَفْسِ طَرِيقَهُ حلِّ الْمُعَادِلَاتِ، وَلَكِنْ عِنْدَمَا تَضَرِبُ طَرْفَيِّ المُتَبَاينَهُ بَعْدَ سَالِبٍ أَوْ تَقْسِيمَهُمَا عَلَيْهِ، تَذَكَّرُ أَنَّهُ تَعْكِسُ اتِّجَاهَ المُتَبَاينَهُ.

٧-٦ تَمَارِين

(١) ارْسِمْ خَطًّا أَعْدَادًا لِتَمثِيلِ القييمِ الْمُمُكَنَهُ لِلْمُتَغَيِّرِ فِي كُلِّ حَالَهُ مِنَ الْحَالَاتِ الْآتِيهِ:

أ) $s \geq 4$ ب) $s \leq -2$

ج) $f < -5$ د) $b \geq 1,2$

هـ) $n \leq -4$ و) $m > -3$

زـ) $b \geq -3,5$ حـ) $b > -0,25$

طـ) $b \geq 4$ ٦) $b > 6$

(٢) اكتب كل الأعداد الصحيحة التي تتحقق كلاً من المُطْبَأَيَّنَاتِ التَّالِيَّةِ:

ج ٢٧ > ب > ٣

ب ٣ ≥ ش ≥ ٢,٥

أ ٤ ≥ س ≥ ٢

$$\pi^3 \geqslant b > \pi$$

$$5 > d \geqslant \frac{1}{3}$$

$$3,5 \geqslant r \geqslant 1,5$$

ب $7 < s - 4$

أ $2s \geqslant -4$

د $s \leqslant \frac{3}{4}$

ج $7 \leqslant s - 5$

و $17 < \frac{s-5}{4}$

ه $11 \leqslant 8 + \frac{s}{3}$

ح $\frac{2}{3}h \geqslant h + 1$

ز $17 < (s-5)(s-4)$

$$5(س - ١٣) \leq 7(س + ١٠)$$

$$z > \frac{1}{\lambda} + \frac{1}{\epsilon}$$

$$\frac{1}{2} - \sin \leq \frac{\pi + 4}{12}$$

٦ - غ٣ > ٢٣ - غ٥

$$2 + (4 + 7n)^3 > (n - 3)2 - (1 - n)$$

$$21 < 8 - \frac{7-3}{3} \quad \text{م}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{3 - 5s}{4} \leq (33 + 3s) \frac{2}{9} - \left(\frac{1}{3} - 2s\right) \frac{3}{8}$$

تمارين متنوعة

(١) أوجد قيمة س في كل من المعادلات التالية:

$$26 - 4 = 5s \quad \text{ب}$$

$$21 - 9 = 4s \quad \text{أ}$$

$$\frac{1 - 4s}{5} = 5 \quad \text{د}$$

$$2 = \frac{4 - 2s}{7} \quad \text{ج}$$

$$(6 + 3s) - 8 = 4s \quad \text{و}$$

$$6 - 12 = 5s - 4 \quad \text{هـ}$$

$$\frac{1 + 5s - 23}{2} = \frac{5}{5} \quad \text{حـ}$$

$$\frac{1 - 4s}{8} = \frac{7 - 3s}{4} \quad \text{زـ}$$

$$m = \frac{n + b}{c} \quad \text{بـ}$$

(٢) اكتب الصيغ التالية بدلالة المُتغير (س):

$$r = s - b - n \quad \text{أـ}$$

(٣) بسط العبارات الجبرية في كل مما يلي:

أ $(s - 1 + 5)(s - 3)$

د $s^2 - s^2 - s(s - 7) - s^2$

و $s(5s - 1) + (2s^4 - 2s^5)$

ح $s(3s - 2) - s(2s + 3) - s(2s - 5)$

ه $(s^3 + 1)(s^2 - 2s + 4)$

ذ $s^3 + 4(s - 2s)$

(٤) حل كلاً مما يلي إلى عوامل:

أ $8 - 4s$

ب $12s - 3s$

د $24s - 3s^3$

ج $4 - 2s$

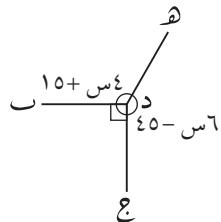
و $2(s - c) + s(s - c)$

ه $14s^2c + 7sc$

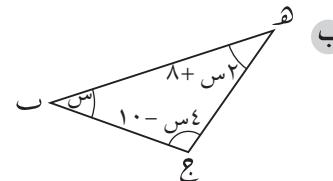
ج $4s^2(s + c) - 8s(s + c)$

ذ $s(4s + 3) - 3(3s + 4)$

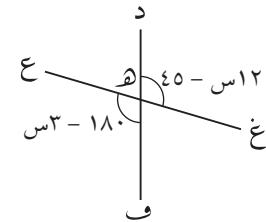
٥) استخدم المُعطيات في كل شكل فيما يلي لكتابة معادلة، ثم قم بحلّها لإيجاد قياس كل زاوية:



ج



ب



أ

٦) حل المعادلتين الخطيتين آنِيًّا: إذا كان $3s + c = 1$ ، $s - 2c = 12$

(٧) حل المعادلتين الخطيتين آنِيًّا: إذا كان $3x + 4s = 7$, $2x + 3s - 4 = 0$

(٨) حل كلاً من المتباينات الآتية:

ب $7 \leq 5 - 2s$

أ $2 > s + 3$

(٩) مثل $2 - s \geq 3$ على خط الأعداد.

الوحدة السابعة: المستقيمات

١-٧ رسم المستقيمات

- يمكن وصف موقع النقطة في المستوى الإحداثي باستخدام أزواج مرتبة (س، ص) من الإحداثيات.
- يمكنك استخدام المعادلات بدالة س، ص لتكوين جدول قيم لأزواج تتضمن س، ص. يمكنك رسم تلك الأزواج في المستوى الإحداثي والربط بينها لتحصل على رسم بياني. لإيجاد قيم ص، عوض بالقيم المعطاة (المختارة) للمتغير س في المعادلة.
- يصف ميل المستقيم مدى انحداره. يمكن تعريف الميل في صورة:

$$م = \frac{\text{التغيير في الإحداثي ص}}{\text{التغيير في الإحداثي س}}$$

- المستقيمات التي تميل إلى الأعلى، كلما اتجهت نحو اليمين يكون ميلها موجباً.
- المستقيمات التي تميل إلى الأسفل، كلما اتجهت نحو اليمين يكون ميلها سالباً.
- ميل المستقيمات الموازية للمحور السيني (المستقيمات الأفقية) يساوي الصفر.
- ميل المستقيمات الموازية للمحور الصادي (المستقيمات الرأسية) غير معروف.
- ميل المستقيمات المتوازية متساوٍ.

- ناتج ضرب ميلي المستقيمين المتعامدين يساوي ١
- يمكن كتابة معادلة المستقيم في صورة ص = م س + ج، حيث (س) و (ص) إحداثيات النقاط الواقعة على المستقيم، و (م) ميل المستقيم، و (ج) الجزء المقطوع من المحور الصادي (النقطة التي يتقاطع فيها المستقيم مع المحور الصادي).

- لإيجاد معادلة المستقيم، أوجد الجزء المقطوع من المحور الصادي، وعوضه عن (ج). بعد ذلك، أوجد ميل المستقيم وعوضه عن (م).

- يمكنك إيجاد إحداثيات نقطة مُنتصف القطعة المستقيمة، من خلال جمع الإحداثيين س لطرفيها وقسمة المجموع على ٢، للحصول على قيمة (س) لمُنتصف القطعة المستقيمة، ثم تكرار الخطوات مع الإحداثيين ص للحصول على قيمة (ص) لمُنتصف القطعة المستقيمة.

- يمكنك استخدام نظرية فيثاغورث لإيجاد طول قطعة مستقيمة.

تمارين ١-٧-أ

مساعدة
تعطى قيمة (س) في العادة وإن لم يكن كذلك، فاختر قيمة صغيرة للمتغير (مثل -٢، ٠، ٢). تحتاج على الأقل إلى نقطتين لرسم المستقيم. يجب تسمية كل المستقيمات بوضوح مع معادلاتها.

١) كون جدول قيم لكل من المعادلات الآتية، مستخدماً قيمة س التالية: -١ ، ٠ ، ١ ، ٢ ، ٣

ب) $s = -2s - 1$

أ) $s = s + 5$

ج) $s = 7 - 2s$

د) $s = -s - 2$

ز) $s = -\frac{1}{2}s - \frac{1}{2}$

و) $s = -2s$

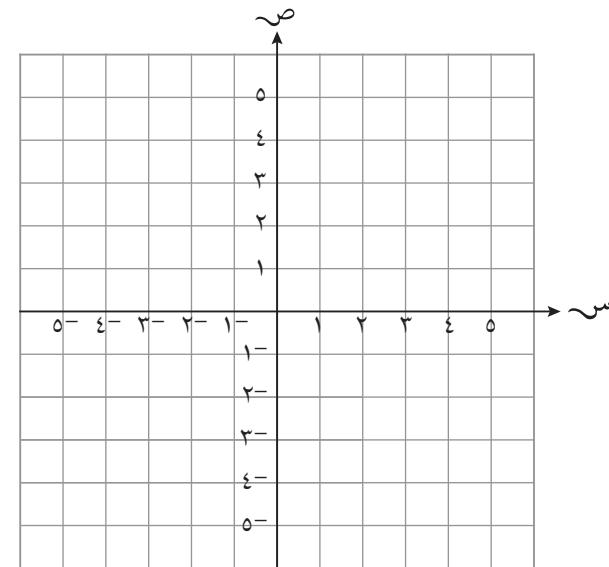
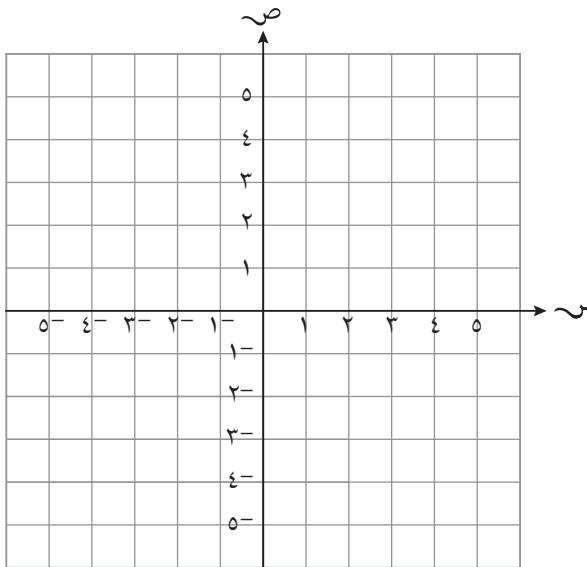
هـ) $s = 4$

ح) $s = 2s - 5$

ي) $s + s = -\frac{1}{2}$

ط) $s - 2s = 1$

٢) مثل بيانياً المعادلات في التمارين ١، من الجزئية (أ) إلى الجزئية (هـ)، في المستوى الإحداثي نفسه، والمستقيمات، من الجزئية (و) إلى الجزئية (ي)، في المستوى الإحداثي الآخر.



(٣) أكمل جدول القيم لكل من المعادلات التالية:

ب) $s = 5 - c$

٣	٢	١	٠	-١	s
					c

أ) $s = c + 2$

٣	٢	١	٠	-١	s
					c

د) $c = \frac{1}{3}s + 3$

٣	٢	١	٠	-١	s
					c

ج) $c = -2s - 2$

٣	٢	١	٠	-١	s
					c

هـ) $s = 4c - 1$

٣	٢	١	٠	-١	s
					c

ـهـ) $s = 4c$

٣	٢	١	٠	-١	s
					c

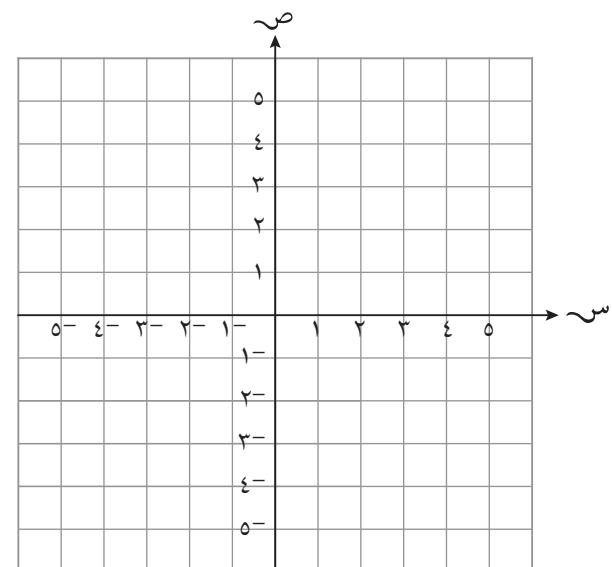
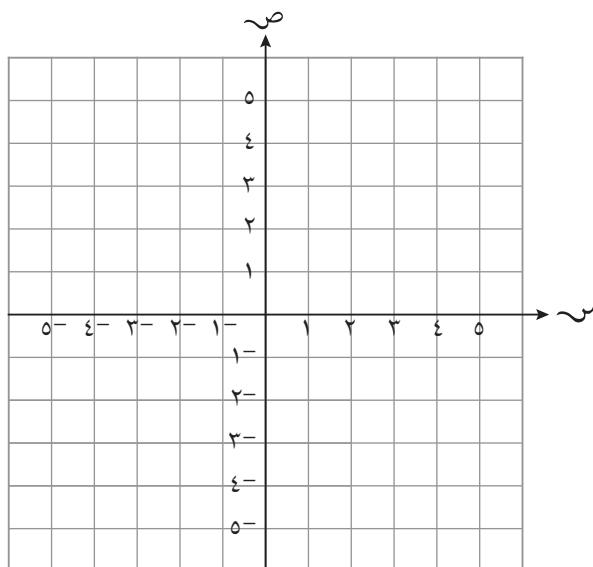
ـحـ) $s = -c$

٣	٢	١	٠	-١	s
					c

ـزـ) $s - c = 2$

٣	٢	١	٠	-١	s
					c

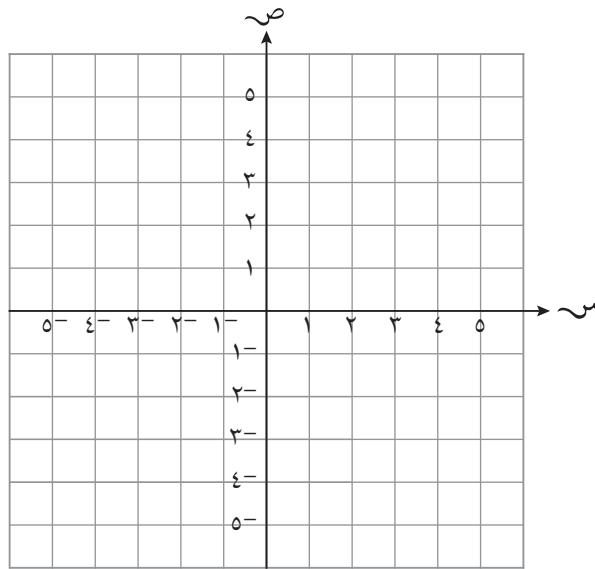
(٤) مثل بيانيًّا المعادلات في التمرين ٣، من الجزئية (أ) إلى الجزئية (د)، في المستوى الإحداثي نفسه، والمستقيمات، من الجزئية (هـ) إلى الجزئية (ـحـ)، في المستوى الإحداثي الآخر.



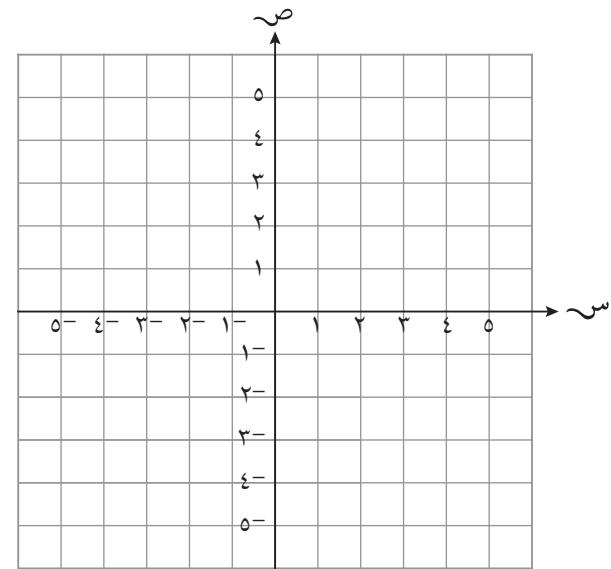
تمارين ١-٧-ب

(١) مثل بيانيًّا كلاً من المستقيمات التالية:

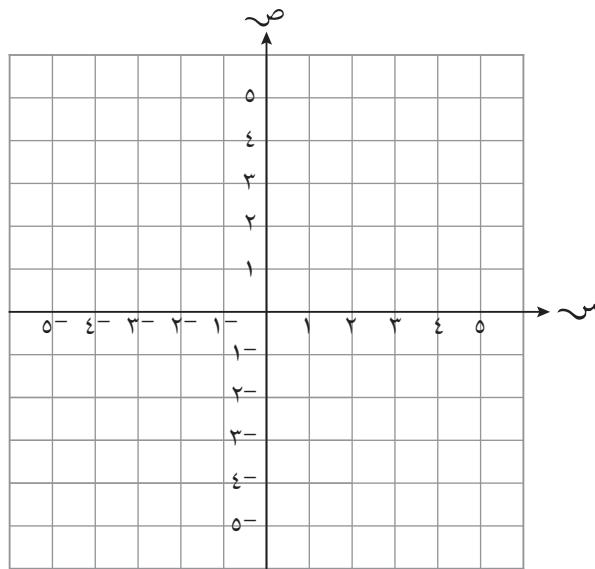
ب) $s = 3$



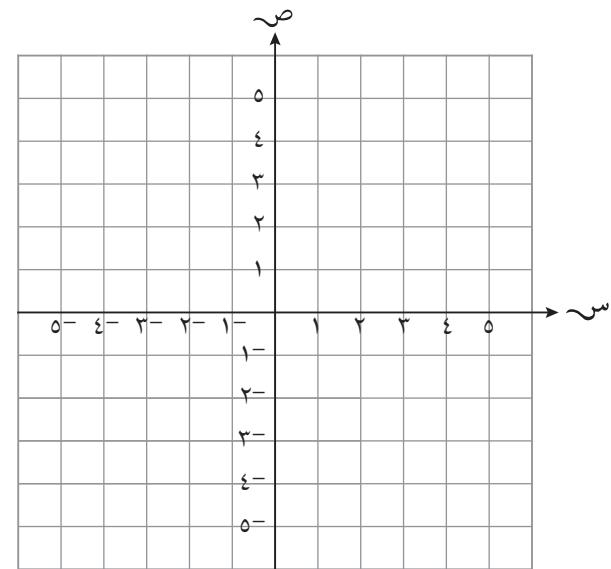
أ) $s = 2$



د) $s = 0, 5^-$

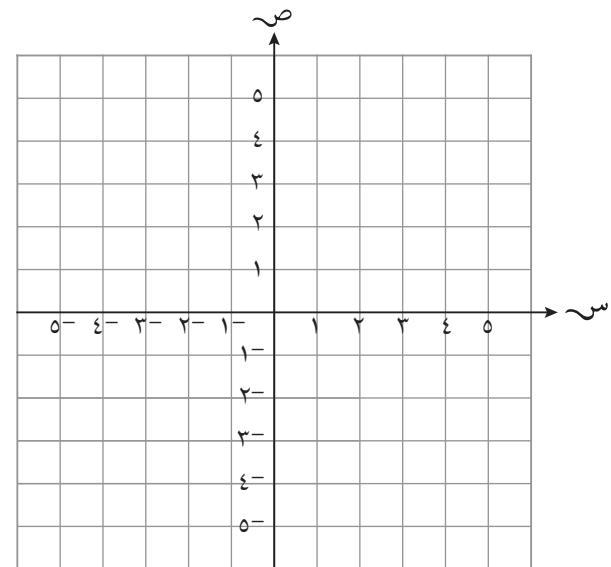
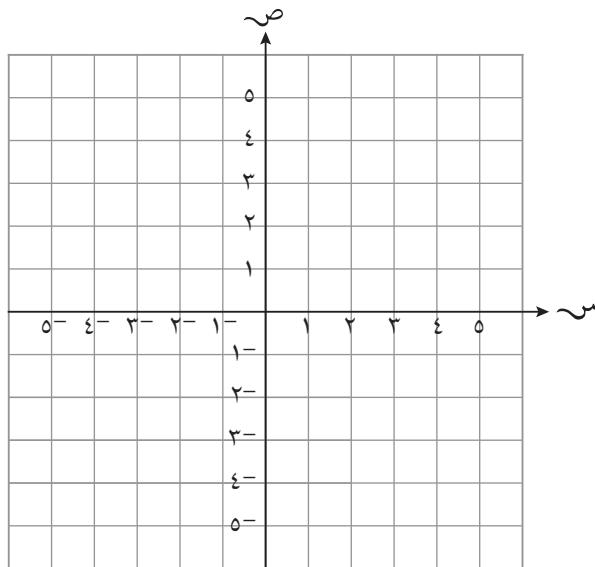


ج) $s = 2^-$



هـ س =

وـ ص = ١, ٥



(٢) أوجد معادلة المستقيم الذي يقع في منتصف المسافة بين أزواج المستقيمات التالية:

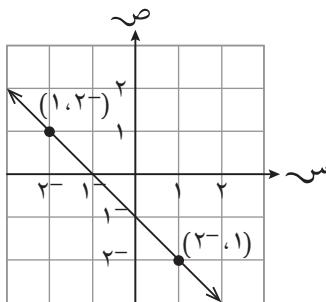
أـ س = ٢ ، ص = ٤

بـ ص = ٣ ، ص = ١

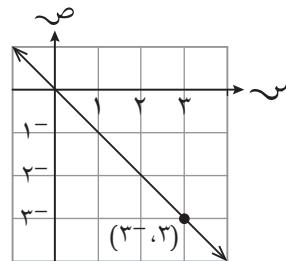
جـ س = ٧ ، س = ٢

تمارين ١-٧-ج

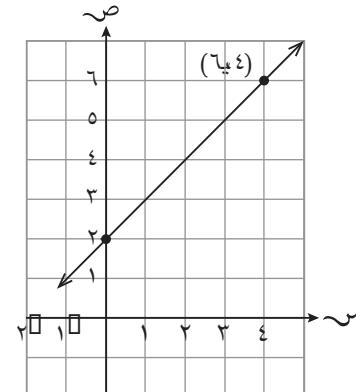
(١) أوجد ميل كل مُستقيم فيما يلي:



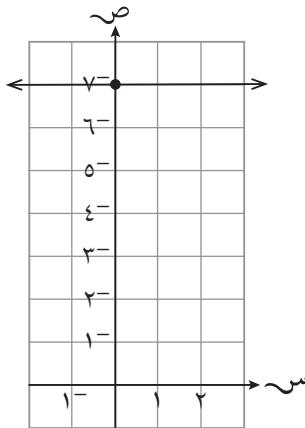
ج



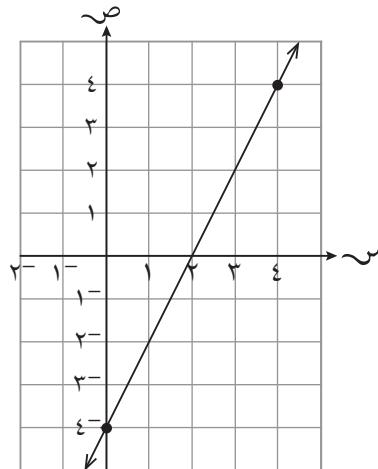
ب



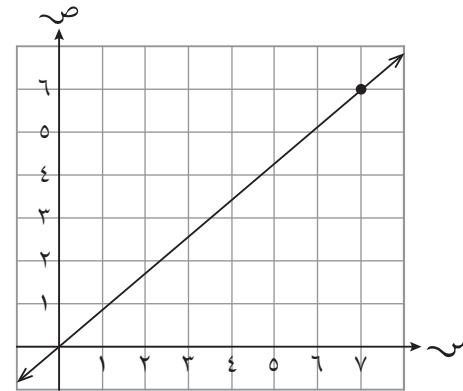
أ



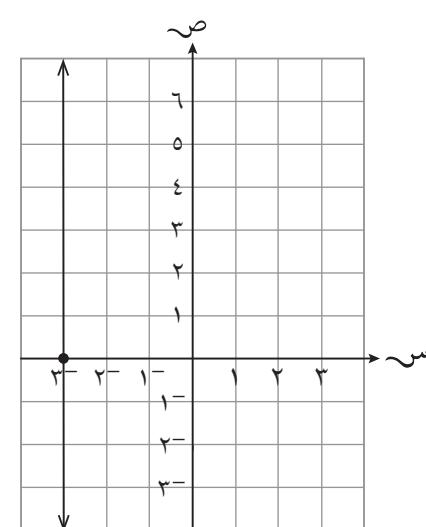
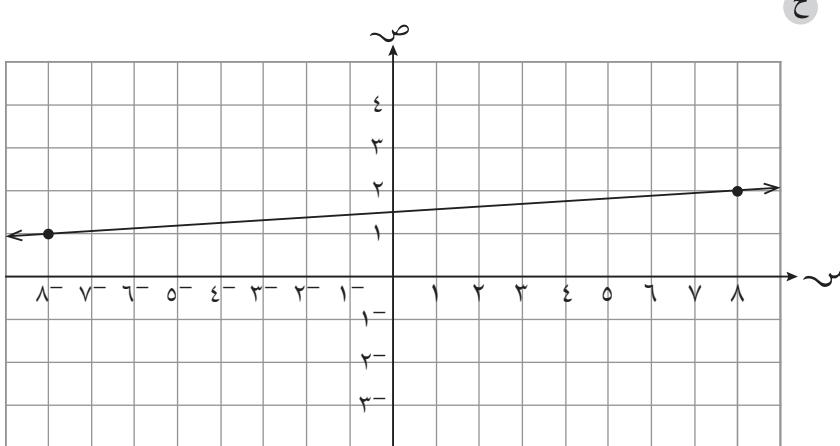
و



د



د



تمارين ١-٧-د

مساعدة

قد تحتاج إلى إعادة كتابة المعادلات في صورة $ص = مس + ج$ قبل تنفيذ المطلوب منها.

(١) أوجد الميل (م) والجزء المقطوع من المحور الصادي (ج)، لكلّ معادلة فيما يلي:

ج $ص = -\frac{1}{2}س + 5$

ب $ص = -س - 1$

أ $ص = 3س - 4$

و $ص = \frac{4}{5}س - 2$

ه $ص = \frac{s}{2} + \frac{1}{3}$

د $ص = س$

٤ = ص + ص س . ي

١٤ = ص س + ٣ ص ط

٣ ص = ص س ح

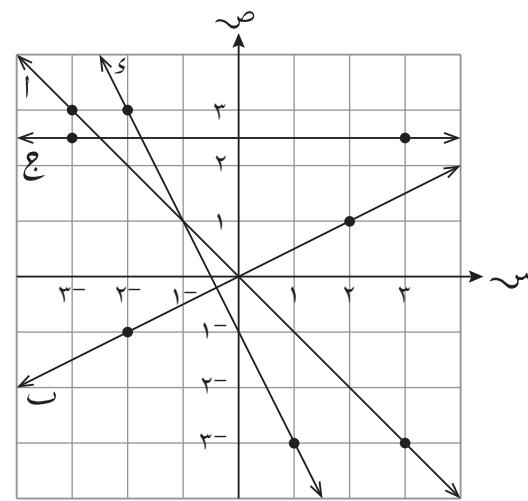
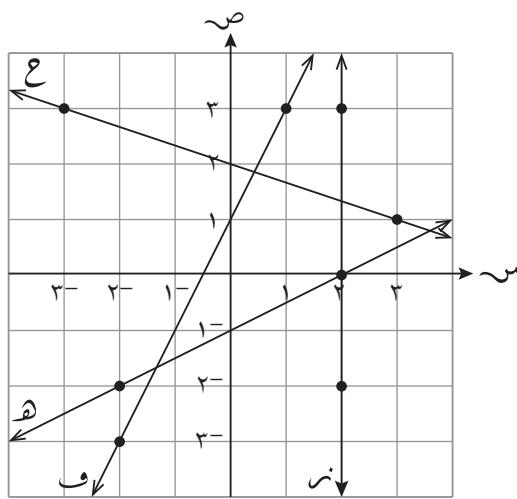
٧ = ص س ز

$\frac{ص}{٢} + ص س = ١٠$ م

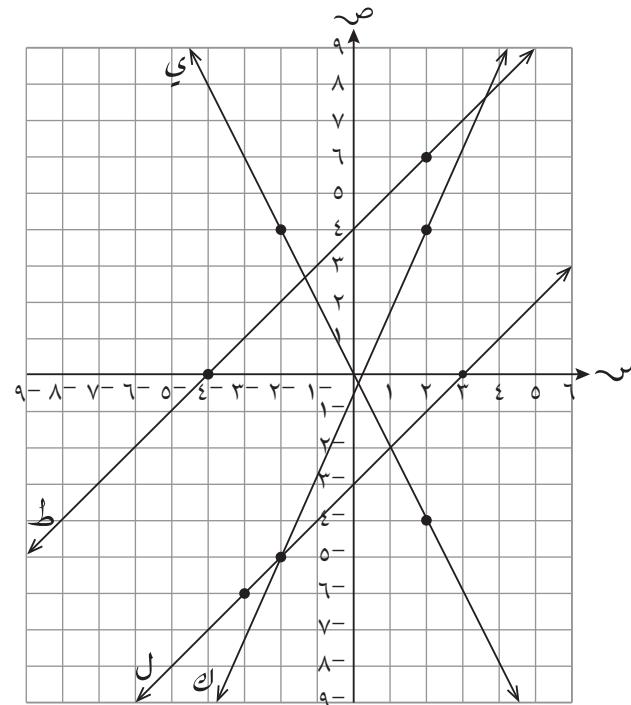
٥ - ص = ٢ ص ل

ص - ٤ = ص س ك

(٢) أوجد معادلة كل مستقيم في التمثيلات البيانية التالية:



ج



تمارين ١-٧-هـ

(١) أوجد مُعادلة المستقيم المُوازي للمُستقيم $ص = س + 5$ ، والذي يمرّ بالنقطة $(0, -2)$.(ب) أوجد مُعادلة المستقيم المُتعامِد مع المستقيم $ص = -2س - 1$ ، والذي يمرّ بالنقطة $(4, 0)$.

(٢) هل المستقيمان في كل مما يلي مُتوازيان أم لا؟

ب) $ص = \frac{1}{2}س - 4$ ، $ص = \frac{1}{3}س - 8$

أ) $ص = 3س + 3$ ، $ص = س + 3$

د) $ص = 8س - 7$ ، $ص = 8س + 2$

ج) $ص = -3س$ ، $ص = -3س + 7$

هـ) $ص = -3س + 2$ ، $ص = \frac{3}{2}س + 2$

ز) $ص = 8$ ، $ص = 9$

ح) $ص = 3س$ ، $ص = \frac{1}{3}س$

تمارين ١-٧-٩

(١) أوجد الجزء المقطوع من المحور السيني، والجزء المقطوع من المحور الصادي، لكل مستقيم فيما يلي:

ج $ص = 2s - 12$

ب $ص = \frac{1}{3}s + 3$

أ $ص = 3s - 6$

ه $s + ص = 5 + 2s$

د $ص = \frac{s+ص}{2} = 5$

تمارين ٢-٧

(١) أوجد ميل المستقيم الذي يمر بالنقاط في كل مما يلي:

ج $(1, 0), (5, 4), (-4, -1)$

ب $(0, 2), (1, -3), (2, -2)$

أ $(2, 2), (2, -2), (-1, 0)$

ه $(-4, 0), (-2, 4), (0, 2)$

د $(-1, 2), (-2, 3), (2, -3)$

د $(4, 2), (8, 16)$

(٢) استخدم مجموعة النقاط المعطاة في التمرين ١، لإيجاد إحداثيات نقطة منتصف كل قطعة مستقيمة.

ب

أ

د

ج

هـ

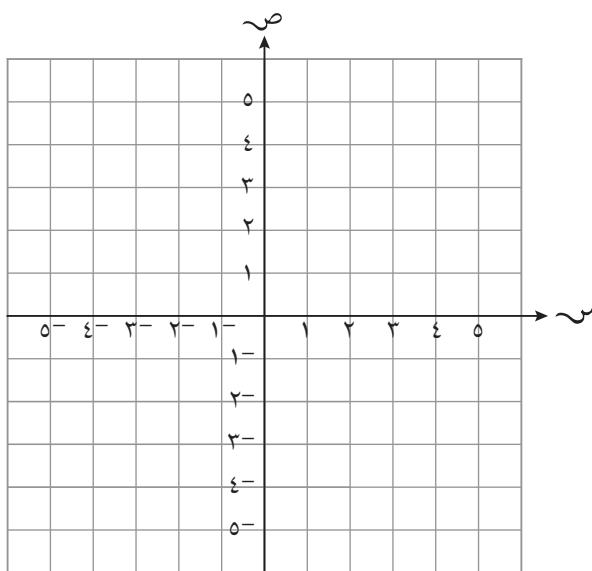
هـ

(٣) أوجد المسافة بين النقطتين $(2, -4)$ ، $(-4, 10)$.

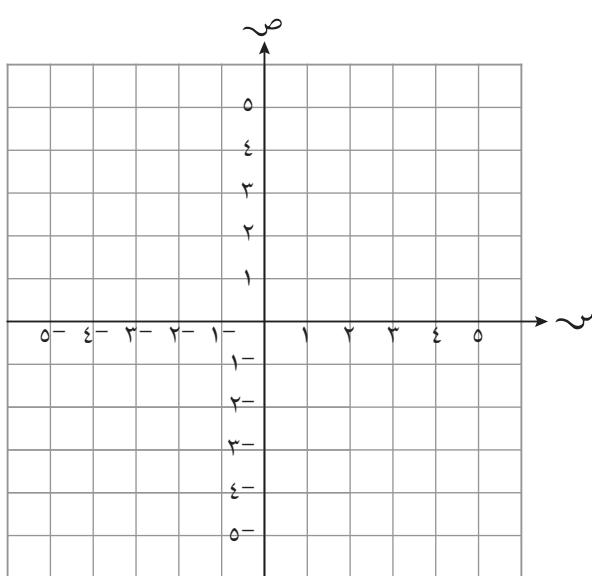
تمارين مُتنوّعة

(١) أكمل جدول القيم في كل مما يلي، ثم مثل كل مستقيم بيانياً.

أ $s = \frac{1}{2}s$

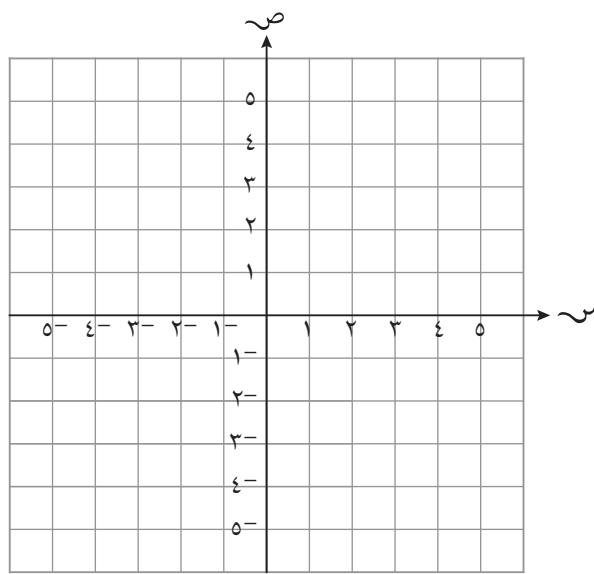


٢	١	٠	-١	س
				ص



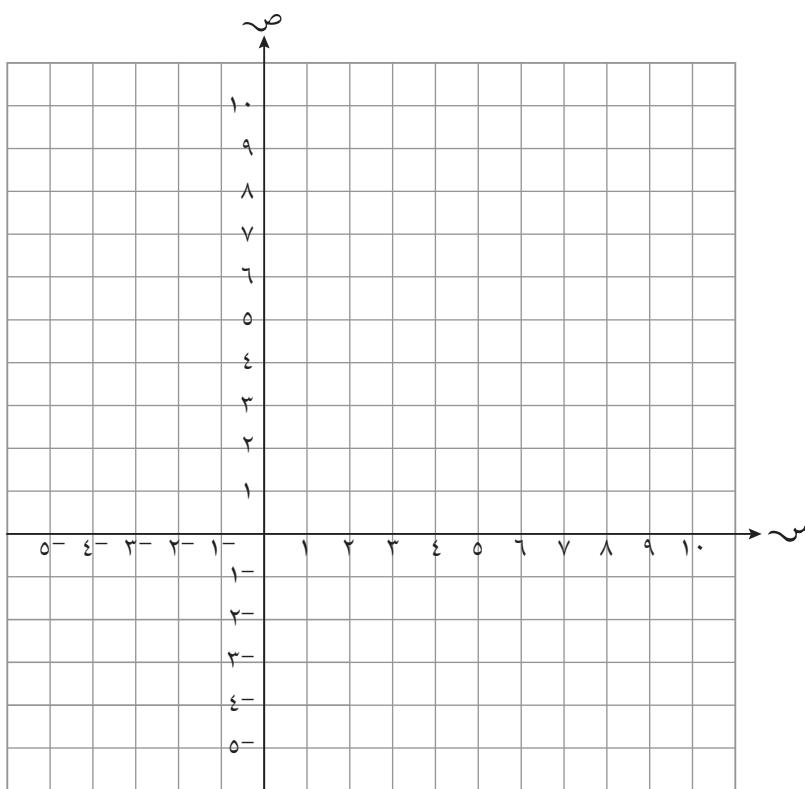
ب $s = -\frac{1}{2}s + 2$

٤	٢	٠	-٢	س
				ص



ج) $ص = 2$

٢	١	٠	-١	س
				ص



د) $ص = 4 - س$

٣	٢	١	٠	س
				ص

(٢) أُوجِد مُعادلة كل مُستقيم باسْتِخْدَام المُعْلَومَات المُعْطَاة.

أ ٣- مُستقيم مَيْلَه ١، وَالْجَزءُ المُقْطُوعُ مِنَ الْمَحْوَرِ الصَّادِيِّ

ب ١- مُستقيم مَيْلَه $-\frac{2}{3}$ ، وَالْجَزءُ المُقْطُوعُ مِنَ الْمَحْوَرِ الصَّادِيِّ

ج ٢- مُستقيم مُوازٍ لِلمُسْتَقِيمِ الَّذِي مُعَادِلَتِه $s = -8 + s$ ، وَالْجَزءُ المُقْطُوعُ مِنَ الْمَحْوَرِ الصَّادِيِّ

د ٣- مُستقيم مُوازٍ لِلمُسْتَقِيمِ الَّذِي مُعَادِلَتِه $s = -\frac{4}{5}s$ ، وَيَمْرُّ بِالنَّقْطَةِ $(0, -3)$.

ه ٤- مُستقيم مُوازٍ لِلمُسْتَقِيمِ الَّذِي مُعَادِلَتِه $2s - 2 = 4s + 0$ ، وَالْجَزءُ المُقْطُوعُ مِنَ الْمَحْوَرِ الصَّادِيِّ

و ٥- مُستقيم مُوازٍ لِلمُسْتَقِيمِ الَّذِي مُعَادِلَتِه $s + 5 = 1s + 0$ ، وَيَمْرُّ بِالنَّقْطَةِ $(1, 0)$.

ز ٦- مُستقيم مُوازٍ لِلْمَحْوَرِ السَّينِيِّ، وَيَمْرُّ بِالنَّقْطَةِ $(1, 2)$.

ح ٧- مُستقيم مُوازٍ لِلْمَحْوَرِ الصَّادِيِّ، وَيَمْرُّ بِالنَّقْطَةِ $(-4, -5)$.

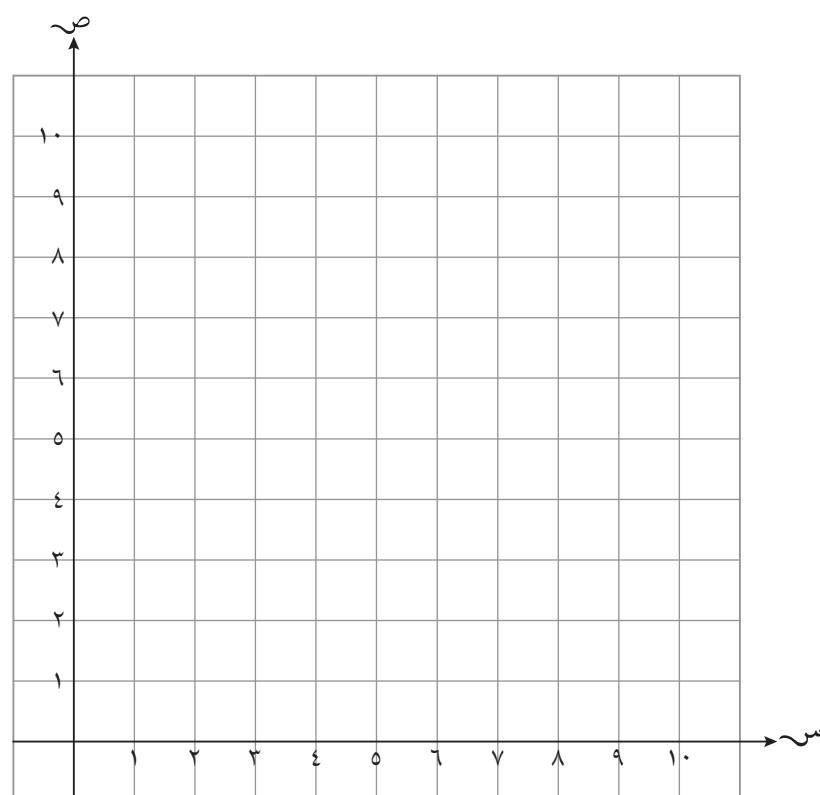
مساعدة !

يتم عادة رسم الزمن على المحور الأفقي أو المحور السيني، لأنه المُتغَيِّرُ الْمُسْتَقِلُ في معظم العلاقات. وأنت في الرسم البياني هنا ستعمل فقط في الربع الأول. لن تكون لديك قيم سالبة، لأن فهد لا يمكنه الركض لأقل من صفر ساعات، وسرعته لا يمكن أن تكون أقل من صفر كيلومتر في الساعة.

(٣) يحب فهد رياضة الجري، حيث يبلغ متوسط سرعته في الجري ٧ كم/ساعة. يمكن التعبير عن هذه العلاقة في صورة $m = 7n$ ، حيث (م) المسافة المقطوعة (بالكيلومتر)، و (ن) الزمن (بالساعة) الذي يركضه فهد.

(أ) استخدم الصيغة $m = 7n$ لتكون جدول يتضمن قيم الساعات: ٠ ، ٤ ، ٢ ، ٦.

(ب) مثل بيانيًّا العلاقة بين المُتغَيِّرين (م) ، (ن).



(ج) اكتب معادلة المستقيم في صورة $ص = m س + ج$.

(د) أوجد ميل المستقيم.

هـ من خلال التمثيل البياني، أوجد الزمن الذي استغرقه فهد لقطع مسافة ٢١ كم.

وـ استخدم التمثيل البياني لإيجاد المسافة التي قطعها فهد خلال ٥ ساعات.

زـ شارك فهد في سباق الجري المركزي في الولاية، على طريق طوله ٤٢ كم. إذا علمت أن الطريق يتضمن العديد من الھضاب، وأن فهد قد توقع أن ينخفض متوسط سرعته في الجري إلى حوالي ٦ كم/ساعة، فكم من الزمن سيستغرق فهد كي يُكمل السباق، إذا ركض بسرعة ٦ كم/ساعة؟

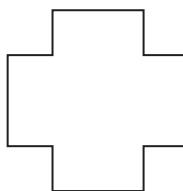
الوحدة الثامنة: التماثُل والتحويلات الهندسية

١-٨ التماثُل في الأشكال ثنائية الأبعاد

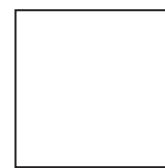
- يتماثل الشكل ثنائي الأبعاد (المستوي) حول محور (خط)، عندما يمكن طي الشكل ليتطابق أحد النصفين تماماً مع النصف الآخر. يمكن إيجاد أكثر من خط تماثل واحد في الشكل الهندسي.
- إذا قمت بتدوير شكل هندسي حول نقطة ثابتة، ووُقعت صورته عليه تماماً، يكون للشكل الهندسي تماثُل دوراني. يُسمّى عدد المرات التي تكون فيها صورة الشكل الهندسي مطابقة لوصفه الأصلي برتبة التماثُل الدوراني.

تمارين ١-٨

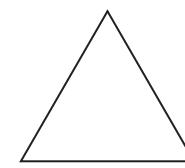
١) ارسم خط التماثُل لكل شكل فيما يلي وحدّد رتبة تماثُله الدوراني:



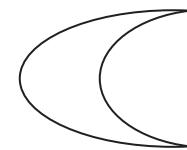
د



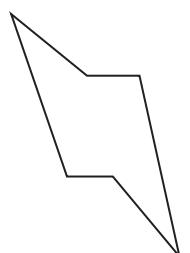
ج



ب



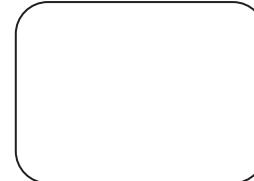
أ



ح



ز

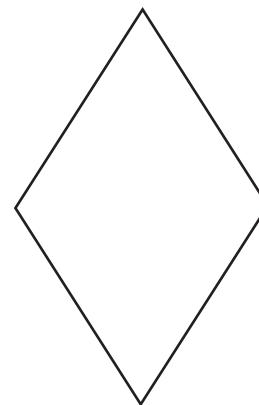


و



هـ

(٢) أ ما عدد محاور التماثل في المُعَيْن؟



ب ما رُتبة التماثل الدوراني للمُعَيْن؟

(٣) ارسم شكلاً رُباعياً ليس له محاور تماثل ولا تماثل دوراني.

٢-٨ التماهُل في الأشكال ثلاثية الأبعاد

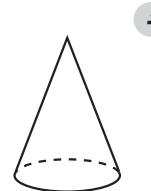
- يمكن للأشكال الهندسية ثلاثة الأبعاد أن تكون متماثلة.
- مستوى التماهُل هو مستوى وهمي يقسم الشكل الهندسي ثلاثي الأبعاد إلى قسمين كل منهما صورة مرآة للآخر.
- إذا أخذت مجسمًا لدوران حول محور مطابقًا لوصفه الأصلي في موقع مختلف خلال الدوران، يكون للمجسم تماهُل دوراني. يُسمى ذلك المحور بمحور التماهُل.

تمارين ٢-٨

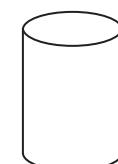
مساعدة!

فَكِّرْ فِي مُسْتَوِيِّ التَّمَاهُلْ وَكَانَه شَرِيعَةٌ أَوْ مَقْطَعٌ فِي الْمُجْسَمِ، يُقْسِمُهُ إِلَى نَصْفَيْنِ كُلُّ مِنْهُمَا صُورَةٌ مَرَآةٌ لِلْآخِرِ.

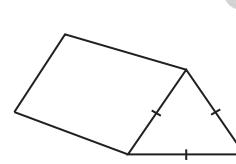
(١) اكتب عدد مستويات التماهُل لكل مجسم فيما يلي:



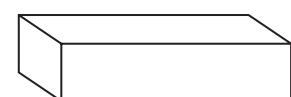
د



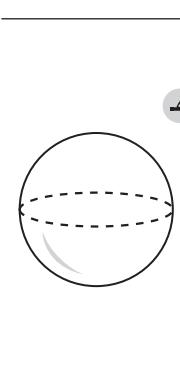
ج



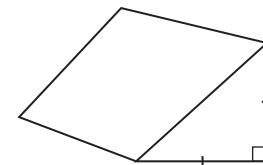
ب



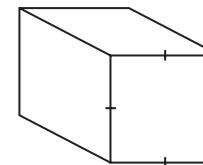
أ



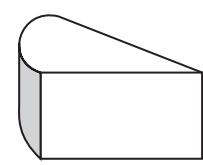
هـ



زـ



وـ



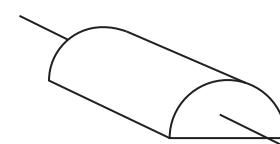
هـ

مساعدة

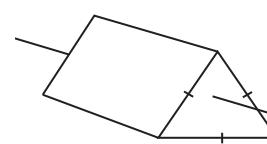
فكّر في محور التماثُل
كأنه عصا أو محور في
المُجَسّم. عندما يدور
المُجَسّم حول هذا
المحور ويصل إلى موقعه
الأصلي خلال دورة
واحدة كاملة، يكون لديه
تماثُل دوراني.

(٢) حدد رتبة التماثُل الدوراني حول محور التماثُل المُعطى، في كل مُجَسّم من
المُجَسّمات التالية:

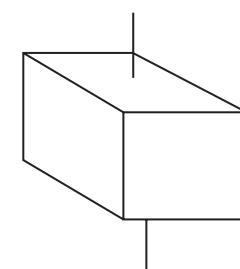
ج



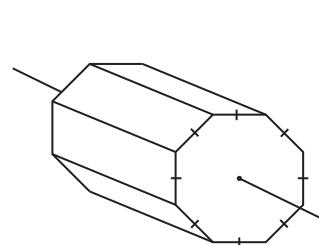
ب



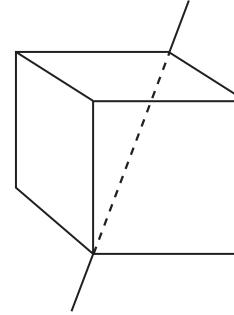
أ



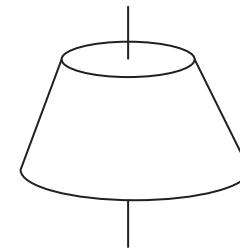
و



هـ



د



٣-٨ التحويلات الهندسية

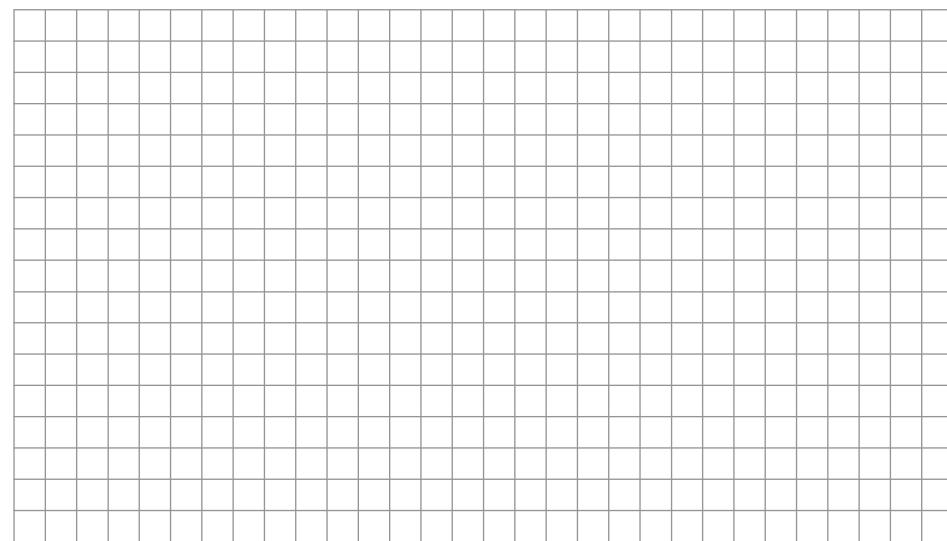
- التحويل الهندسي هو التغيير في موقع أو أبعاد الشكل الأصلي (أو النقطة).
- هناك أربعة تحويلات هندسية أساسية هي: الانعكاس والدوران والانسحاب والتكبير.
 - يُسمى الشكل الناتج من التحويل الهندسي للشكل الأصلي بالصورة.
 - الانعكاس هو قلب الشكل حول محور أو خط مستقيم.
 - في الانعكاس، يتم انعكاس كل نقطة واقعة على الشكل الأصلي من خلال خط مرآة يُمثل محور الانعكاس لإنتاج صورة الشكل. تبعد النقاط الواقعة على الشكل، وصورها الناتجة، المسافة نفسها عن خط المرآة، عند قياس المسافة العمودية مع محور الانعكاس.
 - لوصف الانعكاس، عليك إعطاء مُعادلة محور الانعكاس.
 - الدوران هو دوران الشكل حول نقطة.
 - تُسمى النقطة التي يدور حولها الشكل الأصلي مركز الدوران. يمكن للشكل الأصلي أن يدور مع اتجاه عقارب الساعة، أو عكس اتجاه عقارب الساعة.
 - لوصف الدوران، عليك إعطاء مركز الدوران وزاويته واتجاهه.
 - الانسحاب هو حركة إزاحة.
 - في الانسحاب، تتحرّك كل نقطة واقعة على الشكل الأصلي المسافة نفسها، وبالاتجاه، نفسه لإنتاج صورته. يتطلّب الانسحاب حركة أفقية للشكل (إلى اليمين أو إلى اليسار)، وحركة رأسية إلى (الأعلى أو إلى الأسفل). بناءً على ذلك، يمكن وصف الانسحاب باستخدام المُتجه الرأسي (\vec{s})، حيث يُمثل س الحركة الجانبية للشكل (حول المحور السيني)، ويُمثل ص حركة الشكل إلى الأعلى أو إلى الأسفل. تُعطي إشارة س، ص اتجاه الانسحاب. تعني الإشارة الموجبة أن الحركة إلى اليمين أو إلى الأعلى، وتعني الإشارة السالبة أن الحركة إلى اليسار أو إلى الأسفل.
 - التكبير هو تغيير أبعاد الشكل الأصلي، لإنتاج صورة مشابهة له.
 - $$\text{معامل التكبير} = \frac{\text{طول أحد أضلاع الصورة}}{\text{طول الضلع المُ対應 له في الشكل الأصلي}}$$
. عند تكبير الشكل الأصلي من مركز ثابت، يكون له مركز تكبير. يُحدد مركز التكبير موقع الصورة.
 - عندما يتقاطع الخط المستقيم الذي يمرّ في إحدى نقاط الشكل الأصلي وصورتها، مع الخط المستقيم الذي يمرّ في نقطة أخرى على الشكل الأصلي وصورتها، فإنّهما يتقاطعان عند مركز التكبير.
 - عندما يكون معامل التكبير سالبًا، تظهر الصورة مقلوبة، وعند الطرف الآخر من مركز التكبير.
 - عندما يكون معامل التكبير بين ٠ و ١ تكون الصورة أصغر من الشكل الأصلي.

تمارين ٣-٨-١

مساعدة

يُغيّر الانعكاس والدوران موقع الشكل الأصلي واتجاهه، في حين أن الانسحاب يُغيّر موقع الشكل الأصلي فقط. كما يُغيّر التكبير قياس أبعاد الشكل الأصلي لإنتاج الصورة.

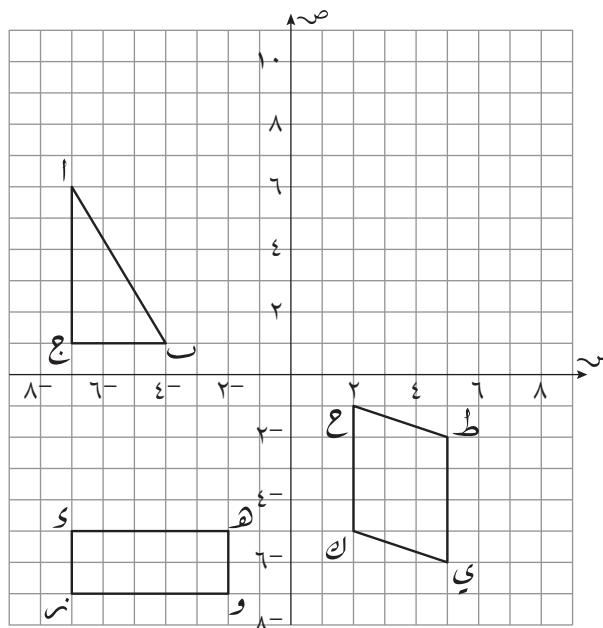
- ١) ارسم مستطيلاً وسمّه $A'B'C'D'$ حيث $A = 6$ ، $B = 3$



- أ) ارسم صورة المستطيل بدوران حول النقطة D بزاوية قياسها 90° مع اتجاه عقارب الساعة. سُمّ الصورة $A'B'C'D'$

- ب) ارسم انعكاس المستطيل $A'B'C'D'$ حول الخط المستقيم $B'D$.

- ٢) نفذ التحويلات الهندسية التالية، مستخدماً الرسوم المعروضة في الشكل المجاور:

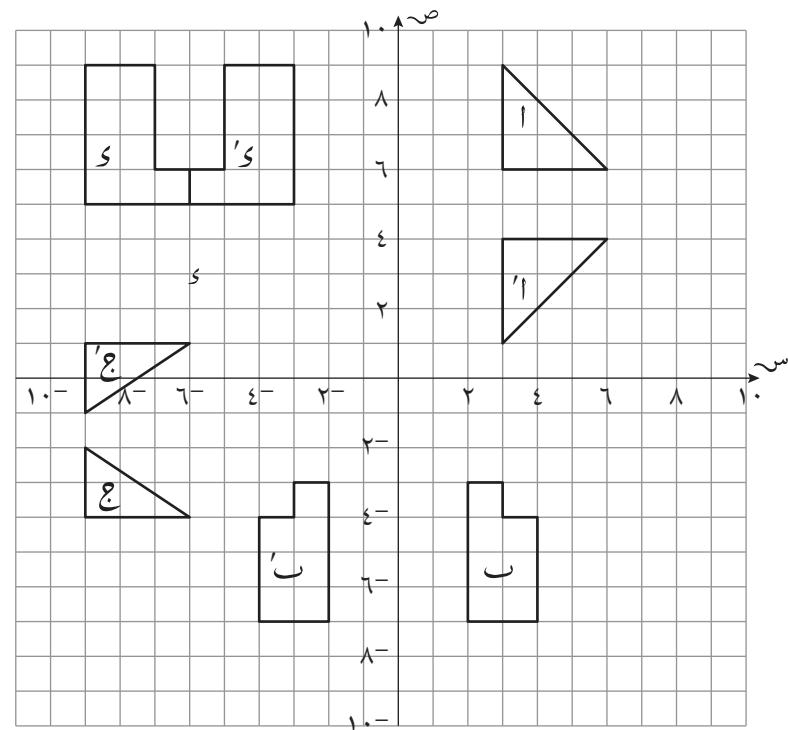


- أ) ارسم انسحاب المثلث $A'B'C'$ على ثلاث وحدات إلى اليمين وأربع وحدات إلى الأعلى، سُمّ الصورة بطريقة صحيحة.

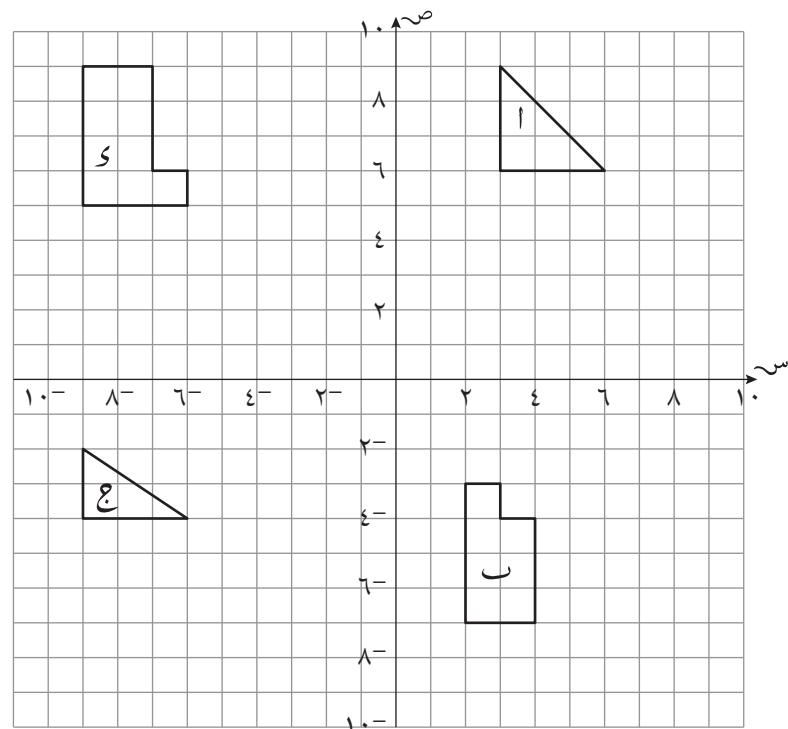
- ب) ارسم انعكاس المستطيل $D'E'F'G'$ حول الخط المستقيم CH ، سُمّ الصورة بطريقة صحيحة.

- ج) (١) ارسم صورة متوازي الأضلاع $U'T'Y'K'$ بدوران عكس اتجاه عقارب الساعة، وبزاوية قياسها 90° حول الرأس $U(2, 2)$.
 (٢) ارسم انسحاب الصورة $U'T'Y'K'$ واحدة ووحدة واحدة إلى اليسار، وخمس وحدات إلى الأسفل.

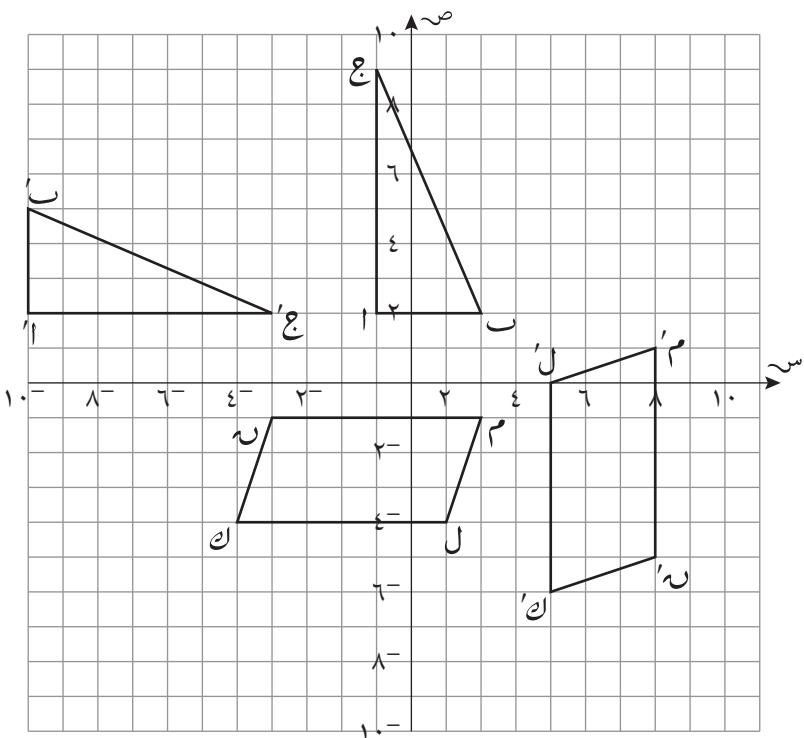
٣) اكتب معادلة محور الانعكاس في كل من الانعكاسات التالية:



٤) ارسم انعكاس الأشكال A، B، C، D حول المحور السيني:



(٥) صف التحويل الهندسي للشكليين A ب ج، م ن ل

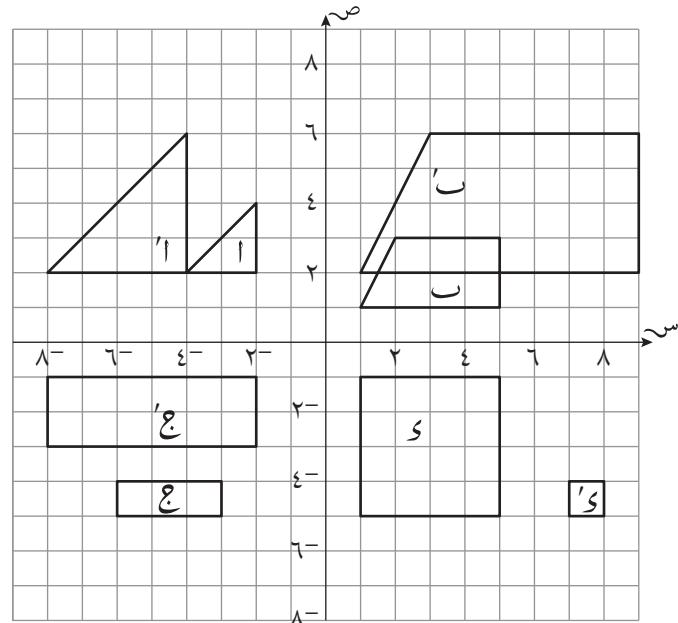


تمارين ٨-٣-ب

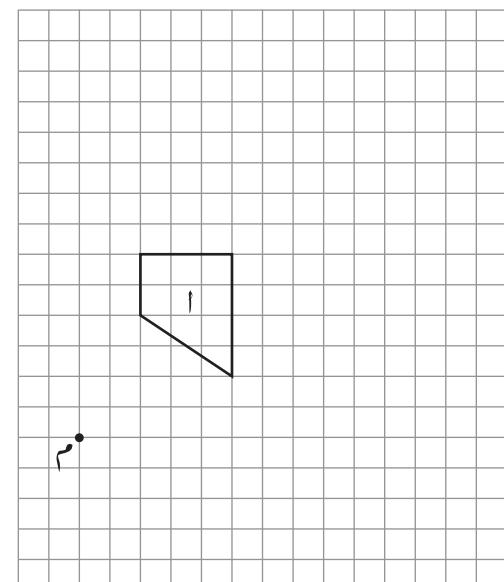
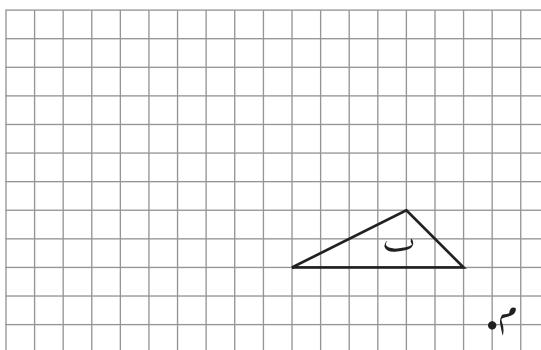
(١) حدد إحداثيات مركز التكبير، ومعامل التكبير، في كل مما يلي:

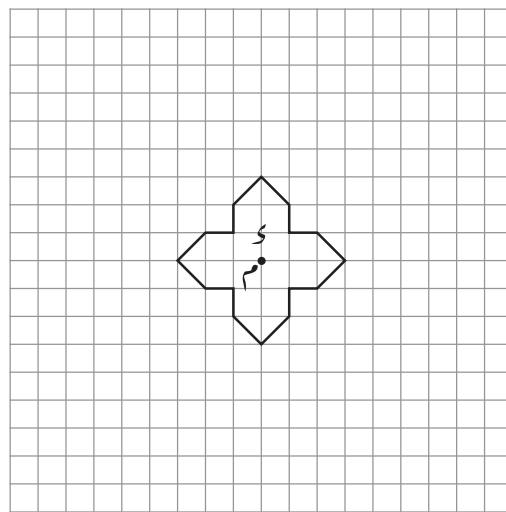
تستطيع إيجاد مركز التكبير من خلال رسم خطين مُستقيمين يمران بالرؤوس المُ寃اظرة للشكيلين الهندسيين. سوف يتقاطع الخطان المستقيمان في مركز التكبير.

عندما تكون الصورة أصغر من الشكل الأصلي، سيكون معامل التكبير كسرًا اعتياديًّا.

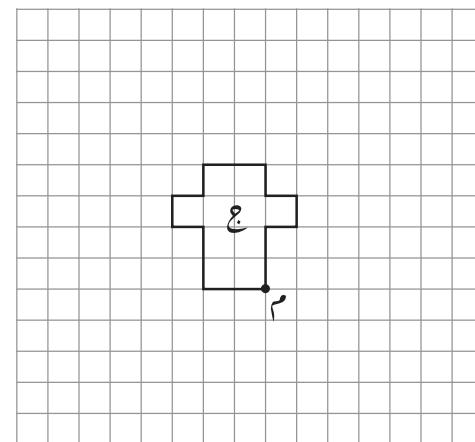


(٢) ارسم صورة كل شكل فيما يلي بتكبير معامله ٢ ومركزه النقطة م.



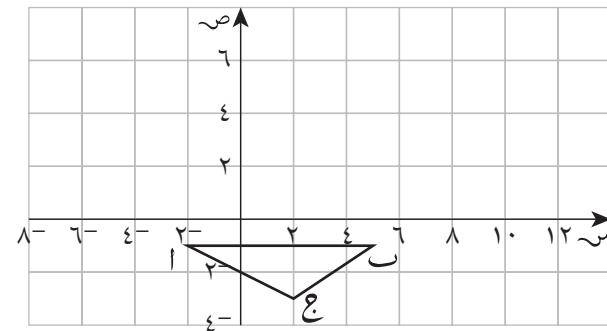


د

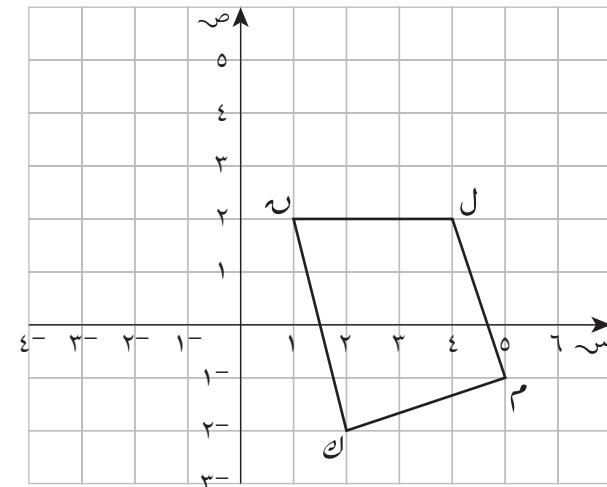


ج

٣) ارسم صورة المُثلث $\triangle ABC$ بتكبير مُعامله -2 ومركزه النقطة $(2, -1)$. سُمّي الصورة.



٤) ارسم صورة الشكل الرباعي $KLJM$ بمعامل تكبير مقداره $-\frac{1}{3}$ ، ومركزه النقطة $(-1, 1)$.



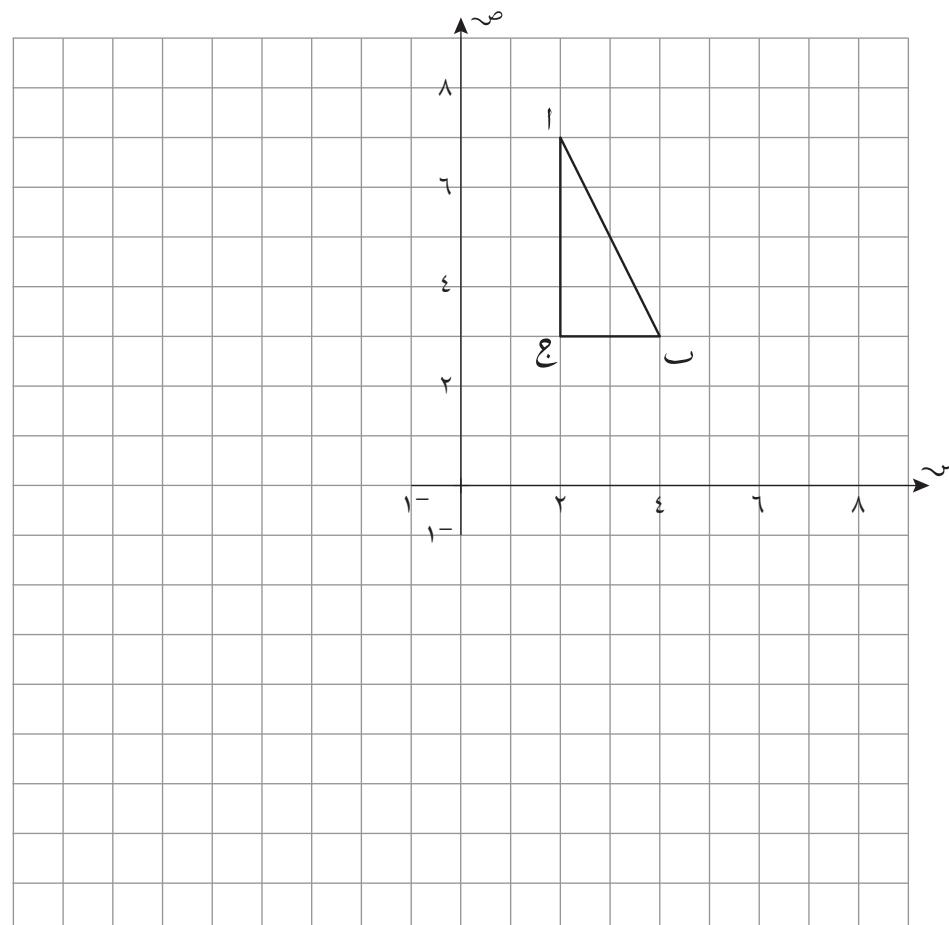
٤-٨ تركيب التحويلات الهندسية

- يمكنك تدريجياً تطبيق تحويلين هندسيين أو أكثر على الأشكال الأصلية.
- يمكنك أحياناً وصف التحويلات المركبة باستخدام تحويل هندسي مكافئ وحيد يحول الشكل الأصلي إلى صورته.

تمارين ٤-٨

(١) حدث انعكاس للمثلث $A'B'C'$ حول المحور الصادي، ثم حدث انعكاس للصورة الناتجة $A''B''C''$ حول المحور السيني ليتشكل المثلث $A'''B'''C'''$.

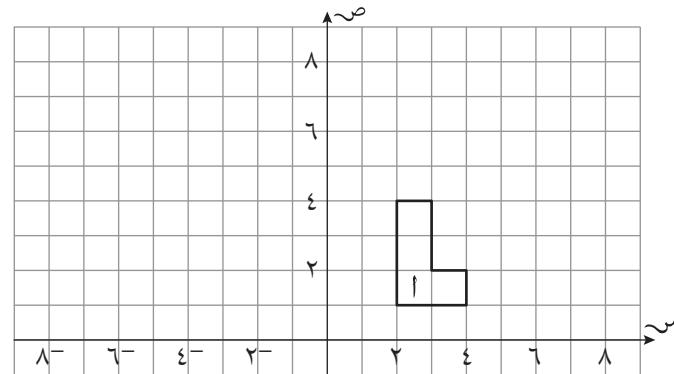
- أ** مد المحورين السيني والصادي في الاتجاه السالب، ثم ارسم التحويلين الهندسيين المطلوبين.
ب وصف التحويل الهندسي الوحيد الذي يحول المثلث $A'B'C'$ إلى المثلث $A'''B'''C'''$ بطريقة مباشرة.



(٢) أ قم بتكبير الشكل ابْعَامِل تكبير ٢، مستخدماً نقطة الأصل كمركز للتكرير، وسمّ صورة الشكل بعد التكبير بـ.

بـ نفذ انسحاباً على ب مستخدماً المُتَّجه $\begin{pmatrix} 8 \\ 1 \end{pmatrix}$ ، وسمّ الصورة بعد الانسحاب جـ.

جـ ما التحويل الهندسي الوحيد الذي يعطي نفس النتائج التي أعطتها تركيب التحويلين الهندسيين؟

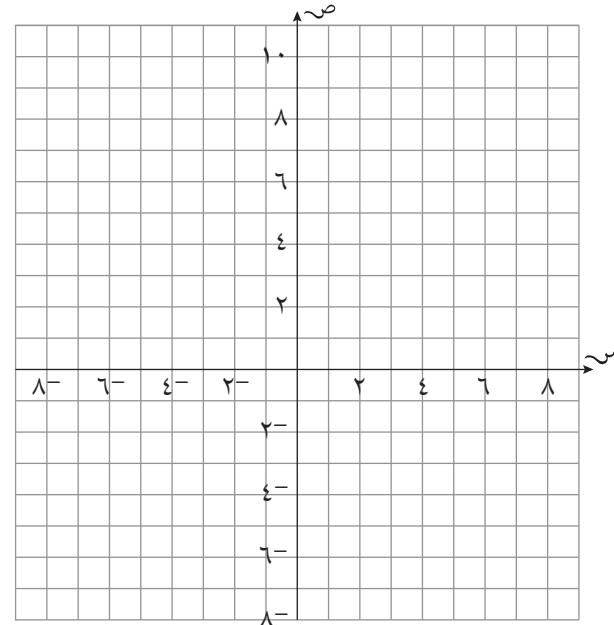


(٣) ارسم شبه منحرف إحداثيات رؤوسه هي (١، ٤)، (٤، ٤)، (٤، ١)، (١، ١).

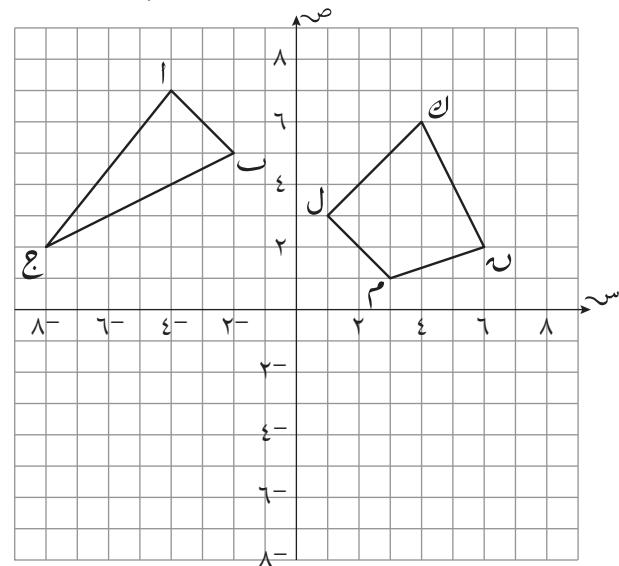
أ ارسم صورة الشكل تحت تأثير انعكاس حول المحور س = ٤، وسمّها لـ.

بـ ارسم صورة لـ تحت تأثير انعكاس حول المحور ص = ٥، وسمّها فـ.

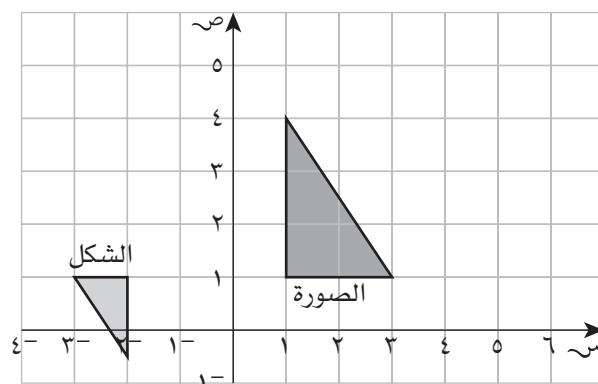
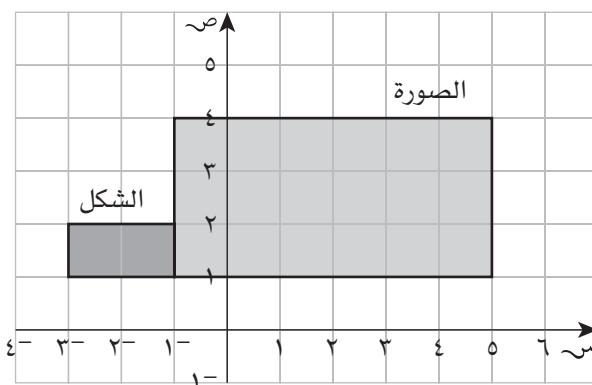
جـ صف التحويل الهندسي الوحيد الذي يمكنك استخدامه لتحويل اب جـ كـ إلى فـ.



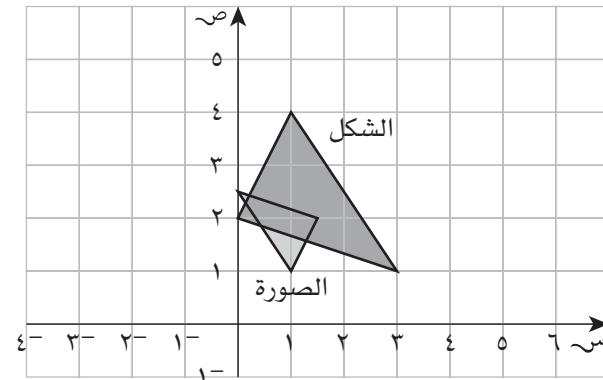
٤) نفذ التحويلات الهندسية التالية، مستخدماً الشكليين المعروضين أدناه:



- أ) انسحاب المُثلث $A'B'C'$ باستخدام المُتجه $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ لتتشكل الصورة $A'B'C'$. ارسم الصورة وسمّها.
- ب) انعكاس الشكل الرياعي $L'M'N'$ حول المحور الصادي، ثم انسحاب الصورة باستخدام المُتجه $\begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$. ارسم الصورة الناتجة النهائية $L''M''N''$.
- ٥) اكتب مُعامل التكبير ومركزه في كلٍّ مما يلي:

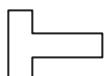


ج



تمارين مُتنوّعة

(١) حدد في كل شكل من الأشكال الهندسية أدناه، محاور التماثل، واذكر رتبة التماثل الدوراني لها:



هـ



دـ



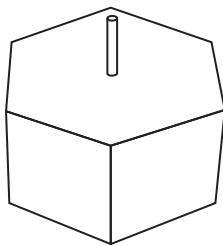
جـ



بـ



أـ



(٢) انظر إلى المُجسم المرسوم في الشكل المُقابل، وأجب عن الأسئلة التالية:

أـ ما اسم هذا المُجسم؟

بـ ما الاسم الرياضي الصحيح للعصا الواقعة داخل المُجسم؟

جـ ما رتبة التماثل الدوراني لهذا المُجسم؟

دـ ما عدد مستويات التماثل التي يملكها هذا المُجسم؟

(٣) أـ صف تحويلات هندسياً واحداً يحول المُثلث A إلى:

(١) المُثلث B

(٢) المُثلث C

(٣) المُثلث D

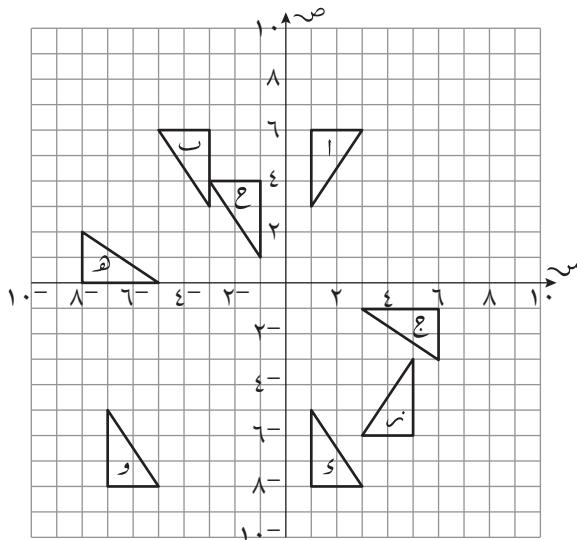
بـ صف زوجاً من التحويلات الهندسية يمكنك استخدامها لتحويل المُثلث A إلى:

(١) المُثلث E

(٢) المُثلث F

(٣) المُثلث G

(٤) المُثلث H



مساعدة

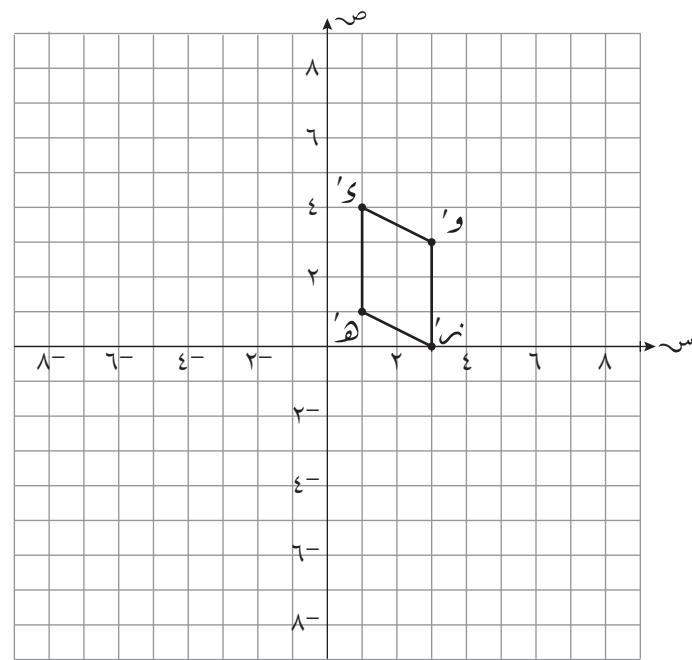
لعكس التحويلات الهندسية، يجب تنفيذها بالترتيب المعاكس. لعكس دوران، عليك تنفيذه بالاتجاه المعاكس. لعكس الانسحاب، عليك التحرك بالاتجاه المعاكس (اليمين بدلاً من اليسار والأسفل بدلاً من الأعلى).

٤) قامت سعاد بالتحويلات الهندسية التالية على متوازي الأضلاع $\triangle HNO$:

- انسحاب باستخدام المتجه $\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$.

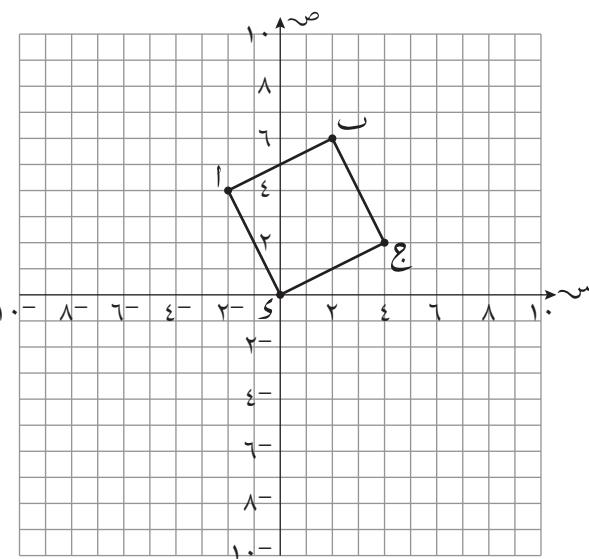
- دوران بزاوية قياسها 90° مع اتجاه عقارب الساعة، حول نقطة الأصل.

وحصلت على الصورة $\triangle H'N'O'$ الموضحة في الشكل التالي:



أ) اعكس التحويليين الهندسيين اللذين نفذتهما سعاد على الشكل الهندسي لتبيّن الموضع المُتوالي لمُتوازي الأضلاع $\triangle H'NO$.

ب) قم بتكبير متوازي الأضلاع $\triangle H'NO$ بمعامل تكبير مقداره ٢، ومركزه نقطة الأصل، وسم الصورة الناتجة $\triangle H''N''O''$.



(٥) يعرض الشكل المُقابل للمُربع $A'B'C'D'$:

ارسم التحويلات الهندسية التالية، واتب (في كل حالة)
إحداثيات الموقع الجديد للرأس S :

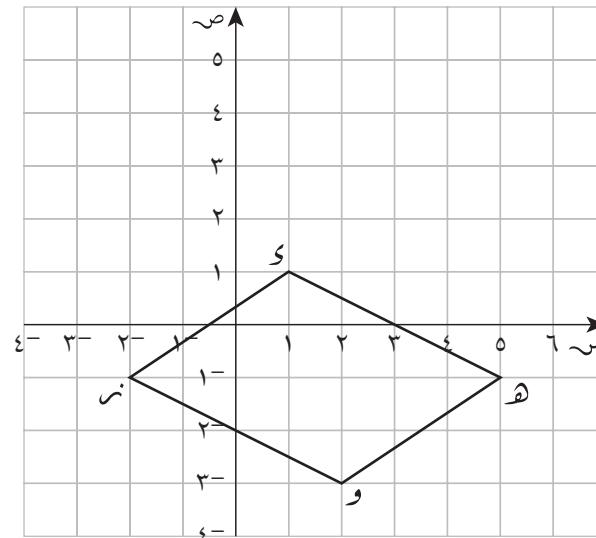
أ انعكاس $A'B'C'D'$ حول الخط المستقيم $S = 2$

ب دوران $A'B'C'D'$ بزاوية قياسها 90° مع اتجاه عقارب
الساعة حول نقطة الأصل.

ج انسحاب $A'B'C'D'$ باستخدام المتجه $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$

د تكبير $A'B'C'D'$ بمعامل تكبير مقداره ١،٥، باستخدام نقطة
الأصل مركز تكبير.

(٦) ارسم الصورة الناتجة من تكبير الشكل K ونر بمعامل تكبير مقداره $\frac{1}{3}$ ، ومركزه النقطة $(2, 2)$.



(٧) مثلث $A'B'C'$ رؤوسه $(6, 3)$ ، $(2, 2)$ ، $(4, 6)$. اكتب إحداثيات رؤوس صورة المثلث بعد إجراء التحويلات الهندسية
التالية:

أ انسحاب باستخدام المتجه $\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$

ب دوران بزاوية قياسها 90° مع اتجاه عقارب الساعة حول النقطة $(2, 2)$.

ج انعكاس حول الخط المستقيم $S = 2$

الوحدة التاسعة: المُتتاليات والمجموعات

١-٩ المُتتاليات

- المُتتالية العددية هي قائمة من الأعداد التي تتبع نمطاً معيناً. يُسمى كل عدد في المُتتالية حدّاً. حـ هو الحد الأول، وحـ هو الحد العاشر، وحـ هو الحد النوني أو الحد العام.
- عندما تعرف قانون الحد العام للمُتتالية، يمكنك إيجاد قيمة أي حد من حدودها.

يجب أن تدرك هذه المُتتاليات العددية:

مربعات الأعداد:

... ١٦، ٩، ٤، ١

مكعبات الأعداد:

... ٦٤، ٢٧، ٨، ١

الأعداد المثلثة:

... ١٠، ٦، ٣، ١

أعداد فيبوناتشي:

... ٨، ٥، ٣، ٢، ١، ١

تمارين ١-٩

- (١) أكمل الحدود الثلاثة التالية في كل مُتتالية فيما يلي، وصف قانونها العام:

_____	ب	_____	١ ... ١٥، ١٣، ١١
_____	د	_____	ج ... ١٦، ٣٢، ٦٤
_____	و	_____	ه ... -٨، -٦، -٤، -٢
_____	حـ	_____	ز ... ١، ٤، ٧، ٢

- (٢) اذكر الحدود الأربع الأولى لكل مُتتالية فيما يلي:

أ ابدأ بالعدد سبعة، وزد اثنين كل مرّة.

ب ابدأ بالعدد ٣٧، واطرح خمسة كل مرّة.

ج ابدأ بالعدد واحد، واضرب في العدد $\frac{1}{3}$ كل مرّة.

د ابدأ بالعدد خمسة، واضرب في العدد اثنين، وزد واحداً كل مرّة.

ه ابدأ بالعدد ١٠٠، اقسم على اثنين، واطرح ثلاثة كل مرّة.

(٣) اكتب الحدود الثلاثة الأولى لكل من المُتتاليات الآتية. بعد ذلك أوجد الحد ٣٥ :

ب) $ج_n = n^2$

أ) $ج_n = 2n + 3$

د) $ج_n = n^2 - 1$

ج) $ج_n = 6n - 1$

ه) $ج_n = n^2 - 3n$

هـ) $ج_n = n^2 - n$

(٤) انظر إلى هذه المُتتالية:

٢، ١٠، ١٨، ٢٦، ٣٤، ٤٢، ٥٠ ...

أ) أوجد حدّها النوني (الحد العام).

ب) أوجد حدّها الـ ٢٠٠

ج) ما رتبة الحد الذي قيمته ٦٢٢٤ ووضح خطوات الحل.

د) أثبت أن ١٣٩ ليس حدّاً من حدود المُتتالية.

(٥) أوجد الحد العام، والحد الـ ٥٠، في كل من المُتتاليات الآتية:

أ) ٧، ١١، ١٥، ١٩ ...

ب) ٥٠، ٢٩٠، ٢١٠، ١٣٠ ...

ج) ٢٦، ٢٠، ١٤، ٨ ...

٤، ٩، ٦، ٢٥ ...

د

٣، ٥، ٢، ٧، ٤، ٩، ٥ ...

هـ

٢-٩ المجموعات

- المجموعة هي قائمة أو تجمّع من الأشياء التي تشارك في إحدى الخواص.
- الرمز (\exists) معناه أن العنصر هو أحد عناصر المجموعة.
- تُسمّى المجموعة التي لا تحتوي على أي عُنصر بالمجموعة الخالية \emptyset .
- تحتوي المجموعة الشاملة (S) على كل العناصر الممكنة لمسألة محددة.
- تقع كل عناصر المجموعة الجُزئية (C) في مجموعة أكبر.
- يمكن دمج عناصر مجموعتين (دون تكرار العناصر) لتشكل اتحاد (U) المجموعتين.
- تُسمّى العناصر المشتركة في مجموعتين بـ تقاطع (C) المجموعتين.
- المجموعة المتممة للمجموعة A هي المجموعة A' المحتوية على كل العناصر التي تتبع إلى المجموعة الشاملة لتلك المسألة، ولكن لا تتبع إلى المجموعة A .
- مُخطّط فن هو طريقة لعرض عناصر المجموعات.
- صيغة الصفة المميزة هي طريقة مختصرة لوصف عناصر المجموعة.
مثلاً، $\{s : s \text{ عدد صحيح}, 40 > s > 50\}$.

تمارين ٢-٩، ٢-٩-ب

١) ضع علامة صح أو خطأ أمام كل عبارة فيما يلي:

أ ٢ \exists {الأعداد الفردية}

ب ٨ \exists {الأعداد المكعبة}

ج ٣، ٢، ١ \subset {الأعداد الأولية}

د ١ \in {الأعداد الأولية}

ه ٣، ٢، ١ \cap {٩، ٦، ٣، ٢، ١} = {٩، ٦، ٣}

و ٣، ٢، ١ \cup {٩، ٦، ٣} = {٩، ٦، ٣، ٢، ١}

ز ١ = {٣، ٢، ١}، ب = {٩، ٦، ٣}. إذن، ١ = ب

ح إذا كانت $S = \{\text{حروف الأبجدية العربية}\}$ ، $A = \{\text{الحروف الصحيحة}\}$ ،
فإن $A' = \{\text{أ، و، ي}\}$.

الحروف الصحيحة هي جميع
الحروف ما عدا حرف العلة.

(٢) لتكن مجموعة الأعداد $\{12, 10, 8, 6, 4, 2\}$.

أعط وصفاً للمجموعة أ

ب) أوجد ع(أ).

ج) اكتب عناصر المجموعة ب المُحتوية على الأعداد الأولية في المجموعة أ.

د) اكتب عناصر المجموعة ج المُحتوية على الأعداد التي تتضمن أعداداً تتكون من رقم واحدٍ في المجموعة أ.

هـ أوجد بـ ع

و أوجد ع'

(٣) م = {جميع الأعداد الصحيحة من ١ إلى ٢٠}، A = {الأعداد الزوجية من ١ إلى ١٢}،

B = {الأعداد الفردية من ١ إلى ١٥}، J = {مضاعفات العدد ٣ من ١ إلى ٢٠}.

اكتب عناصر المجموعات الآتية:

أ) A بـ ع

ج) A' بـ (بـ ع)'

هـ A بـ ع

مساعدة

يمكنك استخدام أي شكل هندسي لرسم مخطط فن، ولكن السائد هو رسم مستطيل لعرض المجموعة الشاملة ويدخله دوائر لعرض المجموعات.

تمارين ٢-٩-ج

(١) ارسم مخطط فن لعرض المجموعات الآتية، واتكتب كل عنصر في مكانه الصحيح.

م = {حروف الأبجدية العربية}

ر = {أحرف كلمة رياضيات}

ع = {أحرف كلمة جغرافيا}

(٢) استخدم مخطط فن الذي رسمته في التمرين ١ لإيجاد:

أ ع(ج)

ب ع(س)

ج ع(س)

د س(ع)

ه س(ع)'

(٣) إذا علمت أن $U(S) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$

ارسم مخطط فن لعرض البيانات السابقة.

مساعدة!

$U(A) = 18$ ويوجد ٤

عناصر في منطقة التقاطع

بين المجموعتين A، B.

هذا يعني أنه يوجد ١٤

عنصرًا في المجموعة A غير

المتقاطعة مع المجموعة B.

(٤) إذا علمت أن $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$

المجموعة A = {الأعداد المربعة}

المجموعة B = {عوامل العدد ١٢}

المجموعة U = {مضاعفات العدد ٣}،

ارسم مخطط فن لعرض البيانات السابقة.

(٥) في مصنع للقمصان، تم اختبار ١٠٠ قميص. أظهرت النتائج أن ١٢ قميصاً منها تحتوي على عيوب في الشعارات المطبوعة، و ١٥ قميصاً منها تحتوي على عيوب في الحياكة، و ٤ قمصان منها تحتوي على عيوب في الشعارات المطبوعة والحياكة.

أ اعرض البيانات السابقة مستخدماً مخطط فن.

ب ما عدد القمصان التي تحتوي على عيب واحد على الأقل؟

ج ما عدد القمصان التي لا تحتوي على أي عيب؟

(٦) أجري استطلاع للرأي شمل ١٠٠ طالب. أجاب فيه سبعة طلاب أنهم لا يفضلون الرياضيات والعلوم. وأجاب ٧٨ طالباً من بين الطلاب الباقيين بأنهم يفضلون الرياضيات، و ٣٦ طالباً يفضلون العلوم.

أرسم مخطط فن لعرض البيانات السابقة.

ب أوجد عدد الطلاب الذين يفضلون الرياضيات والعلوم معًا.

تمارين ٩-٢-د

(١) اذكر عناصر كل مجموعة من المجموعتين التاليتين:

أ { $s: s \in \text{الأعداد الصحيحة، } -2 \leq s \leq 3$ }_____ ب { $s: s \in \text{الأعداد الطبيعية، } s \geq 5$ }

(٢) اكتب كل مجموعة فيما يلي بذكر الصفة المميزة:

أ { $10, 8, 6, 4, 2$ }ب { $25, 16, 9, 4, 1$ }

تمارين متنوعة

(١) أوجد الحد النوني (الحد العام)، والحد ١٢٠ لكل من المُتاليات التالية:

أ ... ١٦، ١١، ٦، ١

ب ... ٢٠، ١٤، ٨، ٢

ج ... ١١، ٨، ٥، ٢

(٢) إذا علمت أن $h_n = 2(n - 3)$

أ اكتب الحدود الستة الأولى في المُتالية.

ب ما الحد الذي رتبته ٩٠ في المُتالية؟

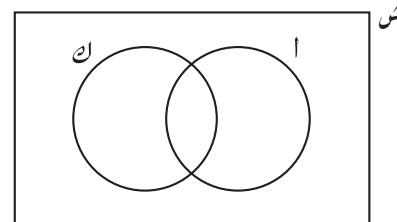
ج أي حد في المُتالية يساوي ٦٨٦

(٣) أوجد أول ثلاثة حدود في المُتالية التي حدّها النوني $h_n = -2n + 4$

٤) أوجد $ح$ ، إذا علمت أن الحد العام للمُمتالية هو $ح = ن - 7$

٥) تضم كلية علمية ٨٠ طالبًا. يدرس ٤١ طالبًا منهم مادة الأحياء، ويدرس ٣٤ طالبًا منهم مادة الكيمياء، ويدرس ١٦ طالبًا منهم المادتين معاً.

$$\begin{aligned} A &= \text{أحياء} \\ K &= \text{كيمياء} \end{aligned}$$



أ) أكمل مخطّط فن لعرض البيانات السابقة.

ب) ما عدد الطلاب في المجموعة الذين لا يدرسون الأحياء، ولا يدرسون الكيمياء؟

ج) أوجد $(A \cap K)$.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الرياضيات

٩ كتاب النشاط

يتميز كتاب النشاط بمحظى سهل وممتع يمكن استخدامه، إلى جانب كتاب الطالب، ضمن منهج الرياضيات للصف التاسع.

يتضمن كتاب النشاط:

- تمارين شاملة وهادفة لتنمية المهارات الرياضية وممارستها، واستخدام التقنيات الرياضية لحل المسائل.
- ملخصات للنقاط الرئيسية التي تحتاج إلى معرفتها في بداية كل موضوع للوصول إلى التمارين.
- فقرات مساعدة تزودك بالنصائح والدعم في حل التمارين.
تُرد الإجابات الخاصة بالتمارين في دليل المعلم.

يشمل منهج الرياضيات للصف التاسع من هذه السلسلة أيضًا:

- كتاب الطالب
- دليل المعلم